

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC**  
**CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**BRUNA COSTA**

**ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE  
UMA EMPRESA MULTINACIONAL BENEFICIADORA DE TABACO À POLÍTICA  
NACIONAL CONFORME LEI 12.305/2010 COM BASE NOS PRESSUPOSTOS DE  
AUDITORIA**

**CRICIÚMA**  
**2012**

**BRUNA COSTA**

**ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE  
UMA EMPRESA MULTINACIONAL BENEFICIADORA DE TABACO À POLÍTICA  
NACIONAL CONFORME LEI 12.305/2010 COM BASE NOS PRESSUPOSTOS DE  
AUDITORIA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
para obtenção do grau de Engenharia, no curso  
de Engenharia Ambiental da Universidade do  
Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. M Sc. Mario Ricardo  
Guadagnin

**CRICIÚMA**

**2012**

**BRUNA COSTA**

**ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE  
UMA EMPRESA MULTINACIONAL BENEFICIADORA DE TABACO À POLÍTICA  
NACIONAL CONFORME LEI 12.305/2010 COM BASE NOS PRESSUPOSTOS DE  
AUDITORIA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenharia, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Tratamento e Destino Final de Resíduos Sólidos.

Criciúma, 27 de novembro de 2012.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Mario Ricardo Guadagnin - M Sc - (UNESC) - Orientador

---

Prof. Álvaro José Back – Doutor – (UNESC)

---

Prof. Vitor de Souza Nandi – Especialista – (UNESC)

Dedico este trabalho aos meus pais, cada qual com seu amor, simplicidade e perseverança, assim me proporcionaram o melhor dos conhecimentos, aquele onde se aprende a ter respeito, dignidade, responsabilidade e coragem para buscar os sonhos e objetivos, colocando Deus sempre em primeiro lugar.

Sr. Lenoir Costa e esposa Sra. Zedir de Fátima Cimolin Costa.

## **AGRADECIMENTOS**

A realização do presente trabalho foi possível graças à colaboração e apoio de algumas pessoas às quais faço questão de prestar o meu mais sentido agradecimento.

Primeiramente agradeço a Deus, por seu amor incondicional e misericórdia, por toda providência e proteção, por dar toda força e coragem para prosseguir e alcançar minhas metas.

Minha família em especial ao meu irmão Ericksson Cimolin Costa pelo incentivo, confiança e apoio prestados ao longo desta trajetória e aos meus avós meu sincero agradecimento pela lição de vida.

A todos os funcionários da Empresa que me recepcionaram maravilhosamente bem, prestaram total respeito profissional quanto o pessoal, que dedicaram de seu tempo e trabalho com paciência e anseio em me auxiliar nas atividades e estudos, contribuindo assim significativamente para os resultados do presente trabalho.

Ao meu professor orientador Mario Ricardo Guadagnin, pelo conhecimento transferido e dedicação na orientação deste trabalho.

Ao Clóvis de Souza, supervisor de estágio pela oportunidade de conhecimento, crescimento profissional e por proporcionar do estágio um trabalho gratificante e estimado.

Ao Jonathan Vargas Linhares por seu empenho e paciência ao transferir seu conhecimento, por sua dedicação durante minha permanência no estágio prestando-se para que todos os objetivos do presente trabalho fossem rematados.

Aos meus amigos pelo apoio e companheirismo em especial ao Lisandro Simão que contribuiu com o presente trabalho transferindo seus conhecimentos.

A banca de defesa composta pelos professores Álvaro José Back e Vitor de Souza Nandi a todos os professores do curso de Engenharia Ambiental pelo conhecimento compartilhado ao longo destes cinco anos.

E por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho, e nos ensinamentos da vida.

“A gestão ambiental não deve ser vista como um problema a mais para a organização, pois é essencial para seu desenvolvimento e sobrevivência.”

Cyro Eyer do Valle

## RESUMO

A importância socioeconômica do setor tabageiro é indiscutível, o complexo agroindustrial de tabaco do Sul do Brasil é responsável por uma movimentação financeira que supera os R\$ 10 bilhões/ano. Diante do importante papel desempenhado pela empresa, não se pode desconsiderar que em suas atividades são gerados resíduos com riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, apresenta um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, com vista ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no Brasil, fazendo com que dirigentes e gestores ambientais empresariais revisem suas práticas e efetuem ajustes de procedimentos para adequação as novas exigências definidas na presente Lei. Sendo assim o presente trabalho de conclusão de curso teve como objetivo geral readequar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólido, pela Lei nº 12.305, de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 2010 e as respectivas legislações dos estados da federação em que a empresa atua e como objetivos específicos, a) realizar a auditoria qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos com foco em prevenção e minimização de resíduos; b) analisar os tipos e volumes de resíduos sólidos gerados na planta industrial com prioridade para logística reversa e identificação do destino final ambientalmente adequado; c) auditar e aperfeiçoar o Procedimento Operacional (PO) do gerenciamento de resíduos existente, verificando sua conformidade com a legislação ambiental vigente; d) propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) adequado à empresa, conforme os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos; e) aperfeiçoar os sistemas de controle, tratamento e disposição de resíduos sólidos. Para tanto foi realizado uma pesquisa bibliográfica, estudo de caso, conversa com representantes da empresa, análise de informações, diagnóstico inicial e uma auditoria do sistema de gerenciamento de resíduo, baseada em visitas *in loco* e registros fotográficos. A partir dos estudos realizados foi possível verificar que a empresa apresenta alguns pontos para melhorar em seu programa de gerenciamento de resíduos sólidos, tais como a segregação dos resíduos, algumas formas de acondicionamento e armazenamento de resíduo, adotar o sistema de Logística Reversa (LR), definir as soluções compartilhadas pelos resíduos, realizar um levantamento de passivos ambientais, treinamento dos operadores quanto ao manuseio dos resíduos sólidos, definição e explicitação quanto a Responsabilidade pelo PGRS, caracterização de resíduos conforme ABNT NBR 10.004/2004 e definir ações preventivas e/ ou corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes. Apesar da complexidade que envolve o gerenciamento de resíduos, as orientações e recomendações feitas são passíveis de realização do ponto de vista técnico, por exemplo, adotar sistema de tratamento biológico para os resíduos, licenciar a atividade para aproveitamento energético de resíduo através da queima em caldeira dos fios de rami, adotar o princípio da LR, realizar a caracterização dos resíduos sólidos entre outras recomendações citadas ao longo do presente trabalho.

**Palavras-chave:** Setor tabageiro. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Legislação Ambiental. Auditoria.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Fluxograma para caracterização e classificação de resíduos sólidos .....	22
<b>Figura 2 -</b> Engrenagens da Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	32
<b>Figura 3 -</b> Hierarquia para o gerenciamento de resíduos sólidos industriais .....	35
<b>Figura 4 -</b> Logística Reversa e Responsabilidade Compartilhada .....	44
<b>Figura 5 -</b> Fluxograma da Metodologia.....	47
<b>Figura 6 -</b> Área de Estocagem.....	51
<b>Figura 7 -</b> Mesa de Alimentação.....	52
<b>Figura 8 -</b> Processo de Condicionamento da Folha de Tabaco.....	53
<b>Figura 9 -</b> Processo de Destala Mecânica. ....	54
<b>Figura 10 -</b> Processo de Embalagem. ....	55
<b>Figura 11 -</b> Fluxograma de Etapas do Processo Produtivo 2012 – Unidade ARA....	57
<b>Figura 13 -</b> Percentual de Resíduos Sólidos Industriais Gerados por Classe .....	63
<b>Figura 15 -</b> Câmara Fria. ....	67
<b>Figura 16 -</b> Acondicionamento de Resíduos.....	69
<b>Figura 20 -</b> Central de Resíduos Sólidos Industriais.....	102
<b>Figura 21-</b> Displays de Parede .....	104
<b>Figura 23 -</b> Armazenamento do Resíduo de Metal Ferroso.....	106
<b>Figura 24 -</b> Coleta e Transporte Externo .....	107
<b>Figura 25 -</b> Percentual em Massa dos Resíduos Sólidos Gerados por Tipologia de Destinação Final.....	109
<b>Figura 26 -</b> Fluxograma do Procedimento Operacional.....	112
<b>Figura 27-</b> Acompanhamento de Metas Ambientais.....	120
<b>Figura 28 -</b> Estação de Tratamento de Efluentes – ETE .....	130
<b>Figura 29 -</b> 1ª Coleta de Amostra .....	132
<b>Figura 30 -</b> 2ª Coleta de Amostra .....	132



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Legislações Federais.....	24
<b>Quadro 2</b> - Legislações Estaduais.....	25
<b>Quadro 3</b> - Legislações Municipais.....	27
<b>Quadro 4</b> - Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) .....	28
<b>Quadro 5</b> - Principais NBR Relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.....	30
<b>Quadro 6</b> - Condicionantes para o Armazenamento de Resíduos Classe I .....	38
<b>Quadro 7</b> - Destinação final - responsabilidade do gerador .....	43
<b>Quadro 8</b> - Perfil de Classificação dos Subprodutos .....	54
<b>Quadro 9</b> - Resíduos Possíveis de Geração .....	73
<b>Quadro 10</b> - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais. ....	76
<b>Quadro 11</b> - Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais .....	110
<b>Quadro 12</b> - Explicitação quanto a Responsabilidade pelo Gerenciamento do Resíduos Sólidos Industriais .....	114
<b>Quadro 13</b> - Matriz de Aspecto e Impacto das Etapas do PGRS .....	116
<b>Quadro 14</b> - Perfil das Bombonas para Inertização do Resíduo Contaminado .....	127
<b>Quadro 15</b> - Discriminação dos Resíduos à Serem Processados.....	133

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	15
1.2 OBJETIVOS .....	16
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 A VARIÁVEL AMBIENTAL E O GERENCIAMENTO DO RESÍDUO NA INDÚSTRIA.....	17
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS .....	19
2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	20
<b>2.3.1 Resíduos classe I – Perigosos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.2 Resíduos classe II A – Não Inertes .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.3 Resíduos classe II B – Inertes .....</b>	<b>21</b>
2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COM INTERFACE EM RESÍDUOS SÓLIDOS .....	23
2.5 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	31
2.6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....	32
2.7 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS.....	33
<b>2.7.1 Segregação .....</b>	<b>36</b>
<b>2.7.2 Acondicionamento .....</b>	<b>37</b>
<b>2.7.3 Coleta e Transporte Interno.....</b>	<b>37</b>
<b>2.7.4 Armazenamento .....</b>	<b>37</b>
<b>2.7.5 Coleta e Transporte Externo .....</b>	<b>40</b>
<b>2.7.6 Destinação Final Ambientalmente Adequada.....</b>	<b>40</b>
<b>2.7.7 Disposição Final Ambientalmente Adequada.....</b>	<b>41</b>
2.8 AUDITORIA AMBIENTAL.....	41
2.9 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	42
2.10 RESPONSABILIDADES.....	42
2.11 LOGÍSTICA REVERSA .....	43
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>45</b>
<b>4 ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE TABACOS.....</b>	<b>49</b>

4.1 EMPRESA BENEFIADORA DE TABACO.....	49
4.2 PROCESSOS PRODUTIVOS .....	50
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>58</b>
5.1 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS .....	58
5.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL.....	64
<b>5.2.1 Sub Programa Interno de Coleta Seletiva .....</b>	<b>64</b>
5.2.1.1 Coletores .....	66
5.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL.....	71
<b>5.3.1 Procedimento Operacional .....</b>	<b>72</b>
5.3.1.1 Identificação dos Resíduos Sólidos Industriais .....	72
5.3.1.2 Acondicionamento .....	75
5.3.1.3 Coleta Interna .....	101
5.3.1.4 Armazenamento Temporário .....	102
5.3.1.4.1 <i>Central de Resíduos Perigosos - Classe I.....</i>	<i>103</i>
5.3.1.4.2 <i>Central de Resíduos Não Perigosos - Classe II .....</i>	<i>104</i>
5.3.1.4.3 <i>Armazenamento do Resíduo de Metal Ferroso.....</i>	<i>105</i>
5.3.1.5 Coleta e Transporte Externo .....	106
5.3.1.5.1 <i>Logística .....</i>	<i>106</i>
5.3.1.5.2 <i>Documentos .....</i>	<i>107</i>
5.3.1.6 Destinação Final.....	108
5.3.1.7 Apanhado do Procedimento Operacional.....	111
5.4 DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS .....	113
5.6 METAS DE DESEMPENHO AMBIENTAL .....	120
5.7 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA .....	121
5.8 LOGÍSTICA REVERSA - LR .....	121
<b>5.8.1 Agrotóxico seus Resíduos e Embalagens .....</b>	<b>122</b>
<b>5.8.2 Óleos e lubrificantes seus Resíduos e Embalagens .....</b>	<b>122</b>
<b>5.8.3 Pilhas e Baterias.....</b>	<b>122</b>
<b>5.8.4 Pneus.....</b>	<b>122</b>
<b>5.8.5 Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes .....</b>	<b>123</b>
<b>5.8.6 Lâmpadas Fluorescente .....</b>	<b>123</b>
<b>5.8.7 Ações e Recomendações paras os Resíduos Passíveis de LR .....</b>	<b>123</b>

5.9 MONITORAMENTO DO PLANO.....	123
5.10 RESÍDUOS INDUSTRIAIS .....	124
<b>5.10.1 Resíduos Sólidos Industriais .....</b>	<b>125</b>
5.10.1.1 Pó de Fumo.....	125
5.10.1.2 Produto Absorvente.....	126
5.10.1.3 Cinza de Caldeira.....	127
5.10.1.4 Fios de Rami .....	127
5.10.1.5 Resíduo Orgânico Sanitário .....	128
5.10.1.6 Resíduo Orgânico - Sobras de Alimentos .....	128
<b>5.10.2 Resíduo – Efluente Líquido .....</b>	<b>129</b>
5.10.2.1 Lodo Biológico.....	129
5.10.2.2 Solução Aquosa .....	131
5.11 ALTERNATIVAS PARA O RESÍDUO ORGANICO .....	133
<b>5.11.1 Compostagem .....</b>	<b>133</b>
<b>5.11.2 Landfarming.....</b>	<b>136</b>
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>137</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>145</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AFUBRA – Associação dos Fumicultores do Brasil

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

EPIs – Equipamento de Proteção Individual

ETE – Estação de Tratamento de Efluentes

GRSI – Gerenciamento de Resíduo Sólido Industrial

LR – Logística Reserva

NBR – Normas Brasileira

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSI – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PO – Procedimento Operacional

SINDITABACO – Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

## 1 INTRODUÇÃO

As indústrias nas últimas décadas têm desenvolvido novas tecnologias melhorando as condições de vida, no entanto, diversos fatores negativos como a degradação ambiental também podem ser observados.

Os resíduos sólidos gerados nos processos produtivos são um dos aspectos visíveis de problemas e passivos ambientais industriais, mas a sua percepção ocorre de forma gradativa ao longo do tempo.

Alguns processos para tratamento e/ou disposição para os resíduos sólidos industriais já estão disponíveis, no entanto, há um significativo comprometimento e custo financeiro despendido pelas empresas que se dispõem a pagar pela totalidade dos resíduos gerados. Portanto, o gerenciamento de resíduos nas indústrias por mais complexo que se apresente, cresce cada vez mais em importância como forma de reduzir custos operacionais.

Com a inserção de requisitos legais, as ações para a resolução de problemas relacionados ao gerenciamento de resíduos passaram a ser orientadas, no entanto, as empresas também passaram a adotar estratégias ambientais com o objetivo de prevenir e minimizar a geração de resíduos.

Neste contexto, ferramentas ligadas à gestão ambiental vêm se difundindo com a finalidade de auxiliar a adequação e incorporação de medidas de prevenção e minimização de resíduos. A auditoria é um exemplo, pois permite a identificação de Não Conformidade, permitindo um direcionamento das medidas e ações que precisam ser tomadas para solucionar os problemas de ordem ambiental, social e econômico.

O presente trabalho discute metodologias, já existentes, para readequação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais (PGRSI) de uma empresa beneficiadora de tabaco. Para melhor alcance dos objetivos este trabalho está estruturado em sessões onde se apresenta o problema de estudo, sua justificativa e os objetivos propostos.

É realizado um levantamento dos conceitos e teorias ligados ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais; Auditoria Ambiental; e a PNRS. Com esta base teórica realiza-se um estudo de caso da empresa em questão para apresentar na análise de dados o diagnóstico dos resíduos gerados, a descrição do

gerenciamento e esboçado considerações para melhoria Contínua das ferramentas de gestão adotadas pela empresa.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, estão sujeitas a observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A empresa foco do estudo gera no seu processo produtivo resíduos de Classe I e Classe IIA e IIB, sendo de sua responsabilidade a elaboração de seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o qual deve conter um diagnóstico dos resíduos sólidos gerados; metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos; identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores; ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes; metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos; medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionado aos resíduos; periodicidade de sua revisão; dentre outras abordagens.

Dessa forma o presente trabalho tem como princípio promover o conhecimento teórico e prático para atender ao conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e assim, readequar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Readequar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), para atender na íntegra a Política Nacional de Resíduos Sólidos, pela Lei nº 12.305, de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 2010 e as respectivas legislações dos estados da federação em que a empresa está inserida.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar a auditoria qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos com foco em prevenção e minimização de resíduos;
- Analisar os tipos e volumes de resíduos sólidos gerados na planta industrial com prioridade para logística reversa e identificação do destino final ambientalmente adequado;
- Auditar e aperfeiçoar o Procedimento Operacional (PO) do gerenciamento de resíduos existente, verificando sua conformidade com a legislação ambiental vigente;
- Propor um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) adequado à empresa, conforme os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Aperfeiçoar os sistemas de controle, tratamento e disposição de resíduos sólidos.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Serão abordados a seguir conceitos, presunções e conhecimentos relevantes ao tema proposto de forma a elucidar os elementos da pesquisa e auxiliar na apresentação e análise dos dados.

### 2.1 A VARIÁVEL AMBIENTAL E O GERENCIAMENTO DO RESÍDUO NA INDÚSTRIA

As indústrias têm se desenvolvido sobremaneira nas últimas décadas, em inúmeros setores nas mais variadas atividades. Desenvolvendo modernas tecnologias, proporcionando ao ser humano melhor qualidade de vida, sobrevivência, comodidade e, outras facilidades (BRASIL; SANTOS, 2007).

A partir dessa evolução tecnológica, segundo Vilhena; Politi (2000), as condições de vida melhoraram, porém observam-se diversos fatores negativos como a degradação ambiental que desde a revolução industrial, tem sido alterado intensamente pelas atividades humanas.

Todo esse desenvolvimento industrial e tecnológico conforme Brasil; Santos (2007), garante a sobrevivência do homem, indiscutivelmente é o que vigora num século onde não mais seria possível nossa sobrevivência sem o desenvolvimento industrial, entretanto é necessário apresentar conhecimento para fazer com que este desenvolvimento não venha colidir com a preservação ambiental.

Vivemos no século do consumismo desenfreado, as indústrias para atender aos mercados/clientes, têm acrescido sua procura por matérias-primas, produtos e energia, ocasionando um aumento na geração dos resíduos. Estes resíduos, quando não adequadamente tratados, têm afetado o ambiente (NAIME, 2005).

O resíduo para Vilhena; Politi (2000) é considerado um dos grandes problemas mundiais, podendo alcançar proporções maiores se não forem adotadas medidas para reduzir a quantidade de materiais de origem orgânicos e inorgânicos que são diariamente desperdiçados nos mais variados setores e atividades.

Conforme Naime (2005), se esses resíduos não fossem interpretados pelas indústrias como um problema, e sim como uma matéria prima que, ao ser

processada implica adaptações e necessidade de fornecimento contínuo de material, a situação atualmente seria outra.

Vilhena; Politi (2000, p. 7) possui uma visão diferenciada em torno às indústrias e aborda, "a indústria está tendo participação mais ativa no cumprimento de suas responsabilidades".

Para Brasil, Santos (2007), alguns setores industriais passaram a constituir uma nova forma de ver e a compreender as relações entre os homens e destes com seu ambiente, onde sociedades humanas e natureza são indissociáveis. As indústrias vêm apresentando, um movimento muito claro na direção de redução e do reuso de materiais, realizando para tanto, investimentos em novas tecnologias dentro das possibilidades que as conjunturas lhes permitem, sem desconsiderar a viabilidade econômica da evolução que buscam.

As transações com resíduos também estão crescendo gradativamente em nível mundial, uma vez que as empresas constataram que os resultados são positivos. De um lado tem-se a possibilidade de abastecer as empresas com matéria prima de menor custo, lucro para ambas (compra e venda); de outro se tem a diminuição dos problemas de contaminação ambiental e os riscos do descumprimento das legislações ambientais (NAIME, 2005).

A razão ainda para Naime (2005), que tem dificultado o gerenciamento de resíduos sólidos industriais; a comercialização e o mercado secundário de resíduos é decorrentes de programas inadequados ou até mesmo inexistente quanto ao manejo e há carência de profissionais capacitados e habilitados para gerenciar problemas ambientais.

Fatores envolvidos com a posição institucional passaram a dirigir as estratégias ambientais das empresas, na Europa, por exemplo, se uma empresa não tem uma conduta que a sociedade interprete como adequada, não consegue comercializar seus produtos. Os *stakeholder*<sup>1</sup> perceberam que este novo cenário tem contribuído para a melhoria de uma vasta extensão de impactos ambientais (CORBETT e PAN, 2002).

---

<sup>1</sup> Stakeholder: É qualquer pessoa ou organização que tenha interesse ou seja afetado pelo empreendimento. A palavra vem de: stake:interesse, participação, risco; Rouser: Aquele que possui.

## 2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

As atividades industriais apresentam grande complexidade, sendo que um resíduo de uma atividade possa ser utilizado para outra, e assim Continuamente, de forma sistêmica e integrada. Após este ciclo de utilização, o material que não tiver nenhuma possibilidade de se reintegrar a cadeia produtiva, será classificado como lixo (BRASIL; SANTOS, 2007).

Para Calderoni (2003, p. 49), "o conceito de lixo e de resíduos pode variar conforme a época e o lugar. Depende de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos".

Segundo Naime (2005), resíduos sólidos industriais são os materiais que sobram dos processos industriais em geral. Os resíduos das indústrias estão incluídos na classe, Classe I; Classe II.

A Resolução nº 313, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 29 de outubro de 2002, Art. 2, inciso I define resíduo industrial como:

Todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (CONAMA, 2002, p. 654).

Brasil; Santos (2007), classificam os resíduos sólidos gerados na indústria como:

**Resíduo Industrial Comum:** São todos os resíduos industriais sólidos e semi-sólidos com características físicas semelhantes às dos resíduos sólidos urbanos, não apresentando, desta forma, periculosidade efetiva e potencial à saúde humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado quando dispostos adequadamente (BRASIL; SANTOS, 2007).

**Resíduo Industrial Perigoso:** Todos os resíduos sólidos, semi-sólidos e líquidos não possíveis de tratamento convencional, resultantes da atividade industrial e tratamento convencional de seus efluentes líquidos e gasosos, que, por suas características, apresentam periculosidade efetiva e potencial à saúde humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado, requerendo cuidados especiais

quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição (BRASIL; SANTOS, 2007).

**Resíduo Industrial de Alta Periculosidade:** são os resíduos que podem causar danos à saúde humana, ao meio ambiente e ao patrimônio público e privado, mesmo em pequenas quantidades, requerendo cuidados especiais quanto ao acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição. Em geral, são compostos químicos de alta persistência e baixa biodegradabilidade, formados por substâncias orgânicas de alta toxicidade ou reatividade. (BRASIL; SANTOS, 2007).

O Brasil apresenta alguns gargalos para o desenvolvimento do gerenciamento dos resíduos industriais, tal fato ocorre devido: há falta de dados de geração, classificação, tratamento e disposição final; poucas opções de destinação de resíduos industriais e as que existem apresentam alto custo de destinação, principalmente para os classificados como perigosos (CALDERONI, 2003).

## 2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos, por meio da norma ABNT NBR 10.004:2004 são classificados quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que os materiais possam ser gerenciados adequadamente.

A Norma Brasileira Regulamentadora 10.004:2004 define resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

As características e classificação do resíduo segundo Rocha; Brito; Ramos (2008) são fatores para avaliar alternativas de tratamento, manuseio, acondicionamento, armazenamento, transporte disposição e recuperação de energia.

Quando as características de um resíduo não puderem ser determinadas, por motivos técnicos ou econômicos, a classificação dos resíduos será de

responsabilidade dos órgãos federais ou estaduais de preservação ambiental e controle da poluição (NAIME, 2005).

Segundo ABNT NBR 10.004:2004 – os resíduos sólidos podem ser classificados, como:

- Resíduos Classe I – Perigosos;
- Resíduos Classe II – Não Perigosos;
- Resíduos Classe II A – Não Inertes;
- Resíduos Classe II B – Inertes.

### **2.3.1 Resíduos classe I – Perigosos**

Aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (ABNT, 2004).

### **2.3.2 Resíduos classe II A – Não Inertes**

São aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou de resíduos classe II B. Os resíduos classe II A - Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004).

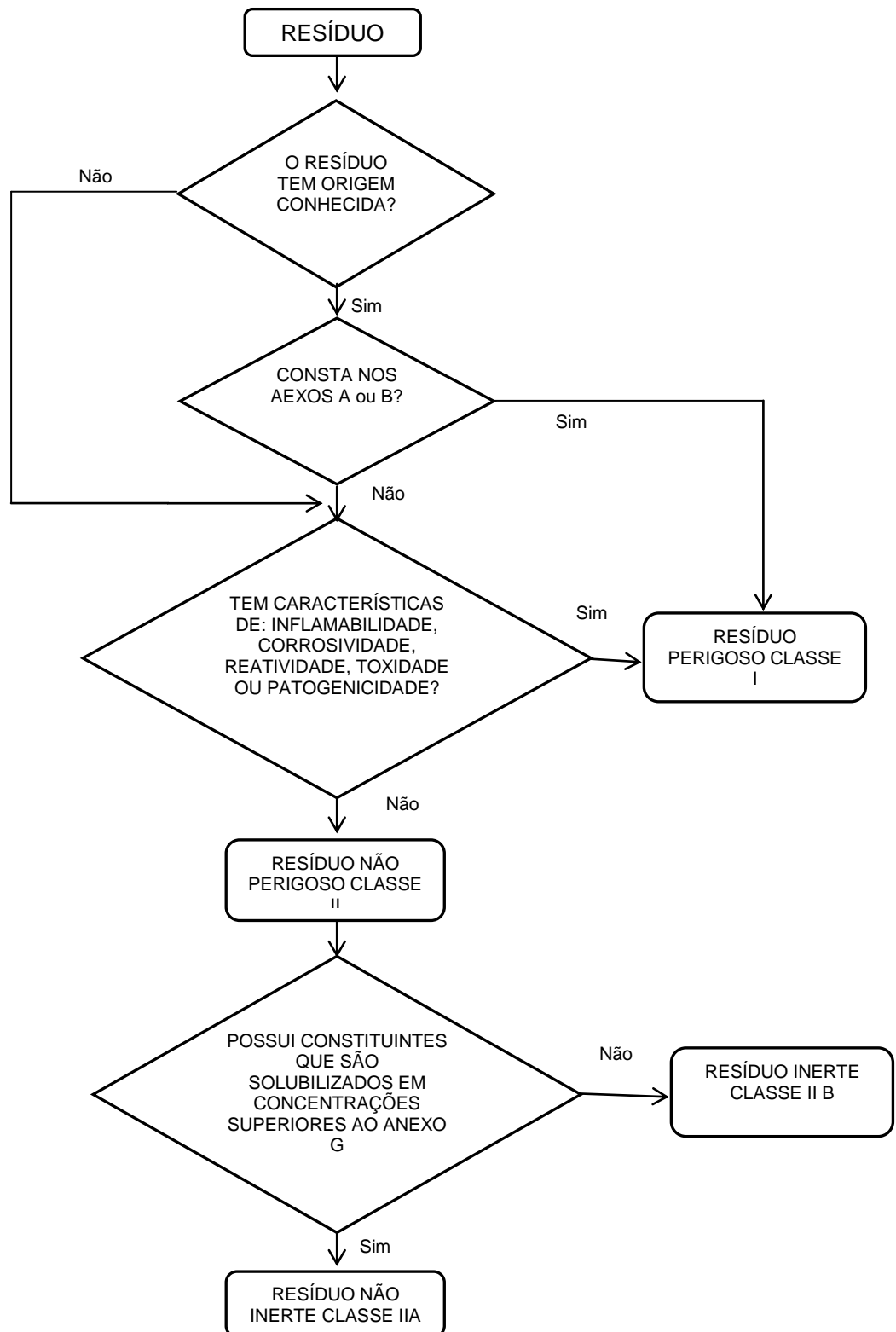
De acordo com Naime (2005) incluem-se nesta classificação matéria orgânica, papéis, papelão, matéria vegetal e outros basicamente com característica doméstica.

### **2.3.3 Resíduos classe II B – Inertes**

São quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10.004:2004 (ABNT, 2004).

De acordo com Naime (2005), incluem-se nesta classificação tijolos, vidros, pedras, alguns tipos de plásticos e borrachas.

**Figura 1** – Fluxograma para caracterização e classificação de resíduos sólidos



Fonte: ABNT, 2004.

## 2.4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COM INTERFACE EM RESÍDUOS SÓLIDOS

A legislação ambiental brasileira avançou consideravelmente, o qual demonstra segundo Vilhena (2010), que nosso país está amparado por um amplo aparato normativo.

Para Brasil; Santos (2007), a legislação ambiental brasileira é 70% desconhecida dos brasileiros, por ser nova e também muita esparsa, pois foi se formando aos poucos, conforme os problemas ambientais foram surgindo, tornando-se um emaranhado de normas, dificultando ao cidadão comum ao acesso a elas.

Falar em legislação ambiental segundo Brasil; Santos (2007) parece ser algo fora do alcance de todos, pelo falso conceito de que as leis são de difícil interpretação, e que deveriam ser estudadas por quem trabalha na área jurídica.

Porém todo cidadão deve conhecer a lei, pois a pena é apenas atenuada pelo desconhecimento da mesma, e nunca eximida. O que diz a própria Lei do Código Civil nº 4.657/1942 em seu Art. 3º, como descrito "Ninguém se escusa de cumprir a lei, alegando que não a conhece" (BRASIL, 1942).

A estrutura ambiental brasileira baseia-se na criação e implantação de políticas públicas, as quais, para serem operacionalizadas, devem ser desdobradas em itens legais de nível federal, estadual e municipal (CALDERONI, 2003).

Resumidamente segundo Tocchetto (2005), a estrutura ambiental brasileira se apresenta conforme segue:

- SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- SISEPRA - Sistema Estadual de Proteção Ambiental
- CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente.
- Órgão Municipal.

Nos quadros de 1 a 5, serão apresentadas as legislações federais, estaduais, e municipais, bem como decretos e normas específicas, descrevendo os principais pontos aplicáveis de cada requisito para conhecimento de todos, como um ponto de partida para a orientação por nossa legislação, proporcionando-lhe assim ao conhecimento básico de seus direitos e obrigações na área ambiental aplicáveis aos resíduos sólidos industriais e ao seu adequado gerenciamento.

### Quadro 1 - Legislações Federais

LEGISLAÇÃO	PONTOS APLICÁVEIS
<p><b>LEI Nº. 12.305, de 02/08/2010</b> – Institui a política nacional de resíduos sólidos; e dá outras providências.</p>	<p><b>Art. 1</b> § 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.</p> <p><b>Art. 6</b> São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos</p> <p><b>Art. 7</b> São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos</p> <p><b>Art. 13.</b> Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:</p> <p>f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;</p> <p><b>Art. 14.</b> São planos de resíduos sólidos:</p> <p>VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos</p> <p><b>Art. 20.</b> Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:</p> <p>I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;</p> <p><b>Art. 21.</b> O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:</p> <p><b>Art. 32.</b> As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.</p> <p><b>Art. 33.</b> São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa (...) os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:</p> <p>I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens (...); II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.</p> <p><b>Art. 37.</b> O funcionamento de empreendimento (...) ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica (...).</p> <p><b>Art. 38.</b> As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.</p> <p><b>Art. 39.</b> As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos (...).§ 1o O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o <b>caput</b> poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.</p>
<p><b>DECRETO Nº. 7.404, de 23/12/2010</b> - Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.</p>	<p><b>Art. 5.</b> Os fabricantes (...) são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.</p> <p><b>Art. 14.</b> O sistema de logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, seguirá o disposto na <u>Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989</u>, e no <u>Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002</u>.</p> <p><b>Art. 18.</b> Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos referidos nos <u>incisos (...)</u> deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa.</p> <p><b>Art.56.</b> Os responsáveis pelo PGRS deverão (...) sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade,(...) - SINIR, por meio eletrônico.</p> <p><b>Art.57.</b> No processo de aprovação do PGRS, será assegurada a utilização dos subprodutos e resíduos (...) na <u>Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000</u>, como insumos de cadeias produtivas.</p> <p><b>Art. 64.</b> Consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimentos ou atividades:</p> <p><b>Art. 68.</b> As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, (...) obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.</p> <p><b>Art. 77.</b> A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da PNRS e tem como objetivo (...).</p> <p>§ 1º A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos obedecerá às diretrizes gerais fixadas na <u>Lei nº 9.795, de 1999</u>, e no <u>Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002</u>, bem como às regras específicas estabelecidas na <u>Lei nº 12.305, de 2010</u>, e neste Decreto.</p>



## Quadro 2 - Legislações Estaduais

LEGISLAÇÃO	PONTOS APLICÁVEIS
<p><b>LEI Nº. 11.069, DE 29/12/1998</b> – Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins.</p> <p><b>Alterada pelas Leis:</b> 13.238/04; 15.120/2010.  <b>Regulamentado pelo Decreto:</b> Nº 1900/00; 3657/05.</p> <p><b>EMBALAGEM DE AGROTÓXICO</b></p>	<p><b>Art. 12.</b> É proibida a reutilização de toda e qualquer embalagem de agrotóxico por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa ou prestador de serviços.</p> <p><b>Art. 13.</b> § 1º - O usuário de agrotóxico e afins deverá, fazendo uso de EPIs – Equipamento de proteção individual indicados para o preparo e aplicação dos produtos, efetuar a descontaminação de embalagem através da tríple lavagem, inutilizá-las, ensacá-la e acondicioná-la para posterior recolhimento.</p> <p>§ 2º - Os fabricantes são responsáveis pelo recolhimento periódico das embalagens.</p>
<p><b>LEI Nº. 11.347 DE 17/01/2000</b> – Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências.</p> <p><b>PILHAS, BATERIAS E LÂMPADAS.</b></p>	<p><b>Art. 2.</b> Os produtos discriminados no artigo, após sua utilização ou esgotamento energético, deverão ser entregues pelos usuários, aos estabelecimentos que as comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada, para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, diretamente ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada.</p> <p><b>Art. 4º.</b> Os estabelecimentos que comercializavam (...) (Pilhas, baterias e lâmpadas que contenham mercúrio), bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares aquelas comercializadas (...).</p>
<p><b>LEI Nº 12.863, de 12/01/2004</b> - Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso e adota outras providências.</p> <p><b>PILHAS E BATERIAS</b></p>	<p><b>Art. 1º.</b> Os comerciantes de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres ficam, obrigados a aceitar, como depositários, esses produtos, quando não mais aptos ao uso, para seu posterior recolhimento por seus fabricantes ou revendedores.</p> <p><b>Art. 2º.</b> Todo estabelecimento que comercializar os produtos referidos no artigo anterior, deverá dispor de local adequado, contendo recipiente apropriado, devidamente identificado e sinalizado, para depósito dos mesmos, ficando expressamente proibida a sua posterior destinação como lixo comum.</p>
<p><b>Decreto Nº. 3.657, de 25/10/2005</b> - Estabelece o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território catarinense.</p> <p><b>EMBALAGEM DE AGROTÓXICO</b></p>	<p><b>Art.14.</b> É proibida a reutilização de embalagem de agrotóxicos ou afins por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa ou prestador de serviços, cabendo ao usuário efetuar a sua descontinuação, através do processo da tríple lavagem ou tecnologia equivalente, inutilizando-a de acordo com orientação técnica do fabricante ou do órgão competente.</p>
<p><b>DECRETO Nº 14.675, DE 13/04/2009</b> - Institui o Código Ambiental de Santa Catarina</p>	<p><b>Art. 243.</b> É proibido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, que causem degradação da qualidade ambiental.</p> <p><b>Art. 247.</b> É proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, exceto aquela regulamentada em norma federal ou queimas de pequeno impacto ambiental admitidas no âmbito da legislação municipal.</p> <p><b>Art. 265.</b> Os responsáveis pela geração de resíduos sólidos ficam obrigados a elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, de acordo com o estabelecido nesta Lei.</p>

Continua

**Quadro 2 - Legislações Estaduais (Continuação)**

LEGISLAÇÃO	PONTOS APLICÁVEIS
<p><b>LEI Nº 13.549, DE 11/11/2005</b> – Dispõe sobre a coleta, armazenamento e destino final das embalagens flexíveis de rafia, usadas para acondicionar produtos utilizados nas atividades industriais, comerciais e agrícolas, e adota outras providências.</p> <p><b>EMBALAGENS DE RÁFIA</b></p>	<p><b>Art. 1.</b> As embalagens flexíveis de rafia usadas para acondicionar produtos utilizados nas atividades agrícolas, comerciais e industriais deverão ser coletadas pelos consumidores destes produtos e devolvidas aos estabelecimentos comerciais, representantes ou distribuidores, vendedores destes produtos.</p> <p><b>Art. 3.</b> Os consumidores, usuários dos produtos acondicionados nas embalagens flexíveis de rafia, deverão efetuar a devolução destas embalagens aos estabelecimentos comerciais, representantes ou distribuidores, em que foram adquiridos, no prazo de 6 meses, contatos na data de sua compra.</p>
<p><b>LEI Nº. 14.496, DE 07/08/2008</b> - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências.</p> <p><b>EMBALAGEM - ÓLEOS LUBRIFICANTES</b></p>	<p><b>Art. 1.</b> Os consumidores finais de lubrificantes devem devolver as embalagens plásticas de óleos lubrificantes usadas, em face do risco de contaminação do meio ambiente, para os estabelecimentos comerciais em que foram adquiridas.</p> <p><b>Art. 3.</b> Os revendedores ficam obrigados a aceitar de seus consumidores a devolução das embalagens plásticas de óleos lubrificantes (...).</p> <p><b>Art. 4.</b> As embalagens plásticas de óleos lubrificantes, em face do risco de contaminação do meio ambiente, não poderão ser destinadas a aterros sanitários.</p>
<p><b>LEI 14.512 de 18/09/2008</b> - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis.</p> <p><b>PNEUS</b></p>	<p><b>Art. 3.</b> Os estabelecimentos que comercializem os produtos descritos nesta Lei, bem como a rede de fabricantes e importadores destes produtos, ficam obrigados a aceitar similares àqueles comercializados.</p>

Fonte: Santa Catarina (1981, 1988, 2000, 2004, 2005a, 2005b, 2008a, 2008b, 2009).

### Quadro 3 - Legislações Municipais

LEGISLAÇÃO	PONTOS APLICÁVEIS
<b>LEI Nº 2930, DE 28 DE OUTUBRO DE 2010</b> - Institui a política ambiental do município de Araranguá e dá outras providências.	<b>Art. 4º</b> A Política Ambiental do município de Araranguá visa os seguintes objetivos <b>Art. 6º</b> Compete (...) FAMA, (...) aplicação da Política Ambiental do Município(...) <b>Art. 10º</b> - Integram o Sistema Ambiental do Município de Araranguá - SISAMA <b>Art. 16</b> Caberá à FAMA - a elaboração do Código Ambiental,(...) - visando disciplinar e estabelecer normas e padrões em relação a: VI - coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos; VII - coleta, tratamento, transporte e disposição de cargas e resíduos perigosos; VIII - coleta, tratamento e disposição de efluentes líquidos; <b>Art. 24</b> São espaços territoriais especialmente protegidos: <b>Art. 27</b> Fundação Ambiental poderá exigir do empreendimento (...): <b>Art. 30</b> A instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos (...), dependerão (...)
<b>LEI Nº 2586, DE 21 DE SETEMBRO DE 2007</b> - Dispõe sobre os atos de limpeza urbana e dá outras providências.	<b>Art. 6.</b> Empresas que comercializem agrotóxicos e produtos fito-sanitários terão responsabilidade sobre os resíduos por eles produzidos.
<b>LEI Nº 2859, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2010</b> - Estabelece a política municipal de saneamento ambiental e macro drenagem e estabelece outras providências.	<b>Art. 5.</b> Os resíduos originários de atividades industriais cuja responsabilidade pelo manejo não seja atribuída ao gerador pode, por decisão do poder público, (...) pode ser considerado resíduo sólido urbano.

#### Quadro 4 - Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

Nº RESOLUÇÃO	PONTOS APLICÁVEIS
<b>CONAMA nº. 275, DE 25/04/2001</b> – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	<b>Art.1.</b> Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. <b>Art. 3.</b> As inscrições com os nomes dos resíduos e instruções adicionais, quanto à segregação ou quanto ao tipo de material, não serão objeto de padronização, porém recomenda-se a adoção das cores preta ou branca, de acordo com a necessidade de contraste com a cor base.
<b>CONAMA nº. 307, DE 05/07/2002</b> – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.  <b>Alterada pelas Res. CONAMA nº. 348/04 e nº. 431/11</b>	<b>Art. 3.</b> Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma: Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (...). II Classe B – São resíduos recicláveis para outras destinações (...). III Classe C – Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação (...). IV Classe D – São resíduos perigosos oriundos do processo de construção (...). <b>Art. 10.</b> Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:
<b>CONAMA nº. 313, DE 29/10/2002</b> – Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	<b>Art. 1.</b> Os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental. <b>Art. 4.</b> As indústrias das tipologias previstas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE, abaixo discriminadas, deverão, no prazo máximo de um ano após a publicação desta Resolução, ou de acordo com o estabelecido pelo órgão estadual de meio ambiente, apresentar a este, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos, de acordo com os anexos de I a III.
<b>CONAMA nº. 358, DE 29/04/2005</b> – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.	<b>Art. 1.</b> Esta Resolução aplica-se a todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou (...). <b>Art. 3.</b> Cabe aos geradores de resíduos de serviço de saúde e ao responsável legal, referidos no art.1 desta Resolução, o gerenciamento dos resíduos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e saúde ocupacional (...). <b>Art. 4.</b> Os geradores de resíduos de serviços de saúde constantes do art. 1 desta resolução, em operação ou a serem implantados, devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS (...).
<b>CONAMA nº. 362, DE 23/06/2005</b> – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.	<b>Art. 1.</b> Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução. <b>Art. 3.</b> Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de refino.

Continua

**Quadro 4 - Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (Continuação)**

Nº RESOLUÇÃO	PONTOS APLICÁVEIS
<b>CONAMA nº. 401, DE 04/11/2008</b> Estabelece limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios para seu gerenciamento ambientalmente adequado.	<b>Art. 4.</b> Os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados no art. 1º, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores. <b>Art. 9.</b> O repasse das baterias chumbo-ácido previsto no art. 4º poderá ser efetuado de forma direta aos recicladores, desde que licenciados para este fim. <b>Art. 12.</b> O repasse das baterias níquel-cádmio e óxido de mercúrio previsto no art. 4º poderá ser efetuado de forma direta aos recicladores, desde que licenciados para este fim.
<b>CONAMA nº. 416, DE 30/09/2009</b> – Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada.	<b>Art. 1.</b> Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução. <b>Art. 9.</b> Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino. Parágrafo único. Fica vedado o armazenamento de pneus a céu aberto.

Fonte: CONAMA (2001, 2002a, 2002b, 2005a, 2005b, 2008, 2009).

**Quadro 5 - Principais NBR Relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais.**

<b>NORMA</b>	<b>CABEÇALHO</b>
NBR 11.174	Armazenamento de Resíduos classes II-A não inertes e II-B inertes
NBR 12.235	Procedimentos para Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos
NBR 13.221	Transporte Terrestre de Resíduos
NBR 7.500	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
NBR ISO 10.004	Resíduos Sólidos – Classificação
NBR 13.463	Coleta de Resíduos Sólidos
NBR 13.591	Compostagem

Fonte: ABNT (1990, 1992, 1995, 1996, 2003a, 2003b, 2004).

O Direito Ambiental, provido de normas, princípios e instrumentos próprios tem por objetivo a conservação ambiental (FERREIRA; D'LSEP, 2004).

## 2.5 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tramitou durante 21 anos no Congresso Nacional, e foi sancionada em agosto de 2010, a qual veio legislar o gerenciamento dos resíduos sólidos no país (LEITE, 2012).

Com a aprovação da Lei nº 12.305/2010 que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a sociedade apresenta instrumentos, diretrizes para o país avançar no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (FACÓ, 2012).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne:

Conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010, p.5).

É estabelecido na presente Lei que o gerador é responsável pelos resíduos, impondo responsabilidade civil, criminal e administrativa, cabendo ao órgão ambiental cancelar a licença de operação do estabelecimento se ocasionar danos ao homem e ao meio ambiente, em virtude da gestão e do gerenciamento de maneira ambientalmente inadequada dos resíduos sólidos industriais. Desta forma apresenta uma tendência muito mais rígida quanto implantação, operação e adequação do gerenciamento dos resíduos sólidos à PNRS (LEITE, 2012).

Geradores de resíduos sólidos é definido pela Lei 12.305/2010 Art. 3º inciso IX como:

“Pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo” (BRASIL, 2010, p. 3).

É estabelecido ainda, ao gerador por força da lei, a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS e submeter à aprovação do órgão competente (arts. 20 e 24 da Lei de Regência), sendo assim a indústria é responsáveis pela implantação e operacionalização integral do PGRS (BEL, 2012).

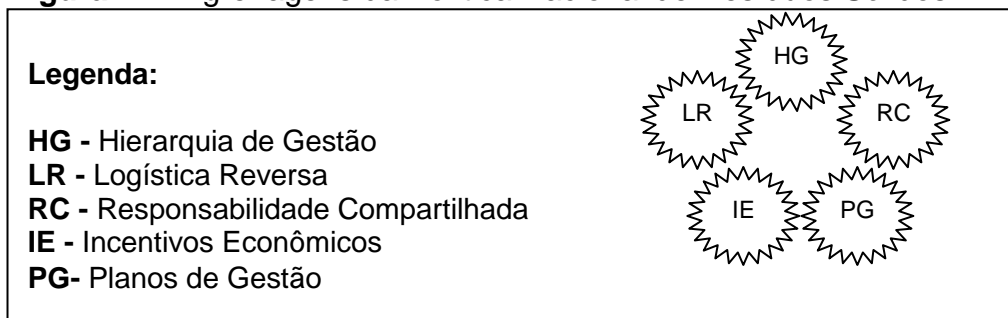
Observa-se o fato de as pessoas físicas e jurídicas obrigadas à elaboração de PGRS contratarem serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento ou destinação final, não as isenta da responsabilidade por danos que

vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos. (Lei n. 12.305/2010, art. 27, § 1º).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a prevenção, redução na geração de resíduos, institui Logística Reversa, a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, cria metas para contribuir com a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, micro regional, intermunicipal e municipal (FACÓ, 2012).

Para Rodrigues (2012), a PNRS de forma resumida considera cinco principais eixos temáticos: hierarquia na gestão, logística reversa, responsabilidade compartilhada, incentivos econômicos e planos de gerenciamento (Figura 2).

**Figura 2 - Engrenagens da Política Nacional de Resíduos Sólidos**



Fonte: Adaptado de Rodrigues, (2012, p. 502).

A hierarquia na gestão de resíduos passa pela priorização das ações ou opções viáveis ou disponíveis. O principal objetivo é a não geração ou a redução da geração dos resíduos. Depois, devem-se buscar alternativas para viabilizar a reutilização a reciclagem ou algum tipo de tratamento. Por fim recorre-se à disposição final dos rejeitos em aterro (RODRIGUES, 2012).

## 2.6 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Hábitos de consumo se estabeleceram após a segunda guerra mundial e intensificaram-se mais claramente nas últimas décadas do século XX, com a enorme globalização. Para o século XXI, a previsão não é animadora onde a compra de quantidades de produtos é crescente, ganhando contornos surpreendentes, ocasionando o aumento de resíduos sólidos provenientes da atividade industrial (LEITE, 2012).



Segundo Brasil; Santos (2007) até pouco tempo não se tinha preocupação com o desperdício da matéria prima, água e energia, gerando prejuízos para as próprias indústrias e para o meio ambiente. Tal situação passou a exigir uma política específica integrada de gerenciamento de resíduos industriais, que venha complementar a prevenção da geração de resíduos na fonte, assim como uso racional de matéria-prima, energia e recursos naturais.

Neste contexto o plano de gerenciamento de resíduos é fundamental para prevenir e minimizar os resíduos, sendo o plano composto de etapas/conteúdos elaboradas pelos geradores de resíduos, de acordo com suas características diagnosticadas (TOCCHETTO, 2005).

De acordo com a Lei 12.305/2010, Art. 21, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade; II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados; III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador; IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores; V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes; VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem; VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31; VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos; IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama (BRASIL, 2010).

## 2.7 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

As indústrias devem gerenciar seus resíduos sólidos de forma a garantir a saúde humana, a proteção do meio ambiente, proteção ao patrimônio público e privado (TOCCHETTO, 2005).

Gerenciamento de resíduos sólidos é definido conforme Lei 12.305/2010, Art. 3º, § como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de

resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010, p. 4).

O setor industrial vem consolidando uma nova postura no tratamento das questões voltadas ao tema resíduo sólido, e tem realizado na substituição de práticas e condutas nocivas, por tecnologias mais limpas e apropriadas (REIS; GARCIA, 2012).

São diversas as empresas segundo Vilhena; Politi (2000), que têm investindo recursos no sistema de gestão ambiental e introduzindo praticas de prevenção/minimização dos impactos ambientais de seu processo produtivo atuando em todas as etapas do ciclo de vida de seus produtos e serviços, e na busca e implantação de melhoria das tecnologias de processos, trazendo uma serie de benefícios ambiental e econômico.

A empresa deve demonstrar liderança na gestão ambiental e para tal expor estratégia de gerenciamento de resíduos sólidos a ser implantado (VILHENA; POLITI 2000).

Para exibir um PGRSI adequado, é necessário principiari por um diagnóstico dos resíduos, inicialmente qualitativo, depois quantitativo, seguindo-se à caracterização e a avaliação dos riscos e possibilidades tecnológicas de reaproveitamento para cada tipo de resíduo (NAIME, 2005).

A gestão de resíduos sólidos industriais segundo Tocchetto (2005) é muito mais do que uma questão essencialmente técnica, mas parte de um processo, desenvolvendo caminhos de qualidade, sobretudo através da melhoria Contínua. A hierarquização para implantar programas de gerenciamento deve obedecer a uma sequência lógica, expressa pelas seguintes providências:

**Evitar:** Para Tocchetto (2005), evitar a geração de resíduos consiste na prevenção, através do uso de matérias primas menos tóxicas e/ou mudanças de processo.

**Minimizar:** Para Valle (2002, p.105) redução é “a metodologia que objetiva diminuir a geração de resíduos mediante ações de cunho técnico e gerencial”, sendo portanto “a forma mais interessante para a preservação ambiental ou a preservação dos recursos naturais” (BRASIL; SANTOS, 2007, p.103).

A minimização de resíduos surge com a finalidade de “não somente minimizar os resíduos problemáticos em todo o processo, mas de limitar a produção de resíduos em si” (VILHENA; POLITI, 2000, p. 25).

**Reutilizar:** processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa; (BRASIL, 2010).

Para Tocchetto (2005) o processo de reutilização é quando os resíduos gerados por uma indústria são utilizados como matéria-prima para outra indústria (TOCCHETTO, 2005).

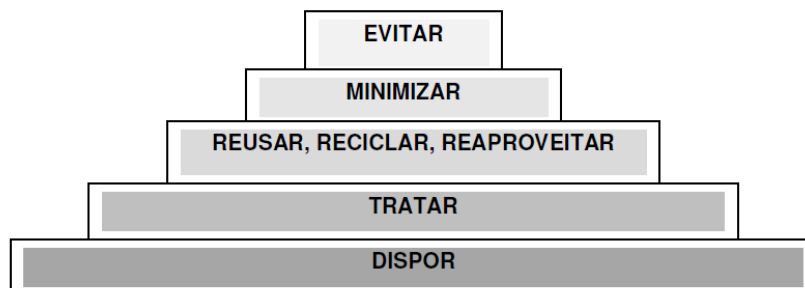
**Reciclar:** A reciclagem é um conjunto de técnicas que apresenta como objetivo aproveitar os detritos, trazendo o mesmo de volta ao ciclo produtivo (BRASIL; SANTOS, 2007).

**Tratar:** O tratamento apresenta como objetivo a redução da quantidade ou do potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo o descarte do resíduo em local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. Exemplos de tratamento biológico é o processo de compostagem e de Landfarming (MONTEIRO, 2001).

**Dispor:** O processo consiste basicamente em depositar os resíduos sólidos em locais apropriados, projetados e monitorados.

Para Tocchetto (2005) a hierarquização para implantar programas de gerenciamento pode ser representando conforme ilustrado na figura 3.

**Figura 3** – Hierarquia para o gerenciamento de resíduos sólidos industriais



Fonte: Tocchetto, 2005.

Pode-se colocar que essas soluções, na sequência em que estão apresentadas, decrescem em eficácia, pois partem de um conceito de eliminação do

problema (o de evitar a geração do resíduo) e terminaram na disposição controlada deste resíduo gerado (TOCCHETTO, 2005).

Para tornar o processo eficiente e eficaz, e para reduzir os custos com pessoal, facilitando todo o processo de gerenciamento de resíduos, que inicia na geração e finaliza na reutilização, reciclagem e destinação final, faz-se necessário que disponibilize coletores adequados para cada tipo ou grupo de resíduos gerados, conforme a política institucional estabelecida (TOCCHETTO, 2005).

A empresa também deve promover o estabelecimento de metas para a minimização da quantidade de resíduos por ela produzidos e identificar medidas capazes de tornar factíveis tais metas (VILHENA; POLITI, 2000).

Um sistema de monitoramento, controle e manutenção é essencial para melhoria contínua e formulação de programas de gerenciamento de resíduos sólidos orientando para as questões relativas às possibilidades de reutilização, reciclagem, logística reversa, acondicionamento, transporte e destinação final (NAIME, 2005).

As atividades envolvidas com o gerenciamento de resíduos em todas as suas formas de apresentação devem buscar a excelência ambiental através do estabelecimento de SGA (GRIPPI, 2001).

As etapas segundo Naime (2005), que compreendem o gerenciamento dos resíduos estão supracitados a seguir:

### **2.7.1 Segregação**

A palavra segregar se origina do latim *segregare* e significa por de lado, separar, pôr a margem, marginalizar (ROCHA; BRITO; RAMOS, 2008).

A segregação do resíduo sólido dentro da indústria é de suma importância, pois visa evitar a mistura de resíduos incompatíveis, contribuir para a qualidade dos resíduos que possam vir a ser reciclados ou recuperados, e diminuir o volume de resíduos perigosos, proporcionando também economia financeira. Sendo que a utilização dos coletores visa que a segregação na fonte geradora e a coleta seletiva funcionem (BRASIL; SANTOS, 2007).

Para que a segregação dos resíduos seja eficiente é necessário uma classificação previa dos resíduos a serem separados. Deve ser estabelecida uma hierarquia em função das características dos materiais, considerando as questões operacionais, ambientais e sanitárias. A segregação em varias categorias é

recomendada como meio de assegurar que cada um receba apropriado e seguro manejo, tratamento e disposição final (NAIME, 2005).

### **2.7.2 Acondicionamento**

Os resíduos devem ser acondicionados adequadamente, para evitar vazamentos, misturas, contaminações e acidentes. Deve ser efetuado com o uso de recipientes construídos com materiais compatíveis aos resíduos, serem estanques, fisicamente resistentes e duráveis (BRASIL; SANTOS, 2007).

Conforme a NBR 12.235 (ABNT, 1992); NBR 11.174 (ABNT, 1990) os resíduos gerados podem ser acondicionados em contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

Os recipientes para acondicionamento devem estar devidamente identificados, sendo que a identificação deve resistir à manipulação e possíveis intempéries relacionadas às condições da área de armazenamento (ABNT, 1992).

Alguns resíduos precisam de atento quanto ao seu acondicionamento. Por exemplo os resíduos de construção civil devem ser acondicionados em contêineres metálicos; lâmpadas fluorescentes em caixas ou em bombonas plásticas identificadas e quando quebradas em contêineres lacrados e rotulados; pilhas e baterias quando não descarregadas por completo devem ser acondicionadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com outros ou com objetos de metal (MONTEIRO et al., 2001).

### **2.7.3 Coleta e Transporte Interno**

O transporte interno é realizada dentro da unidade e consiste no recolhimento dos resíduos dos coletores, fechamento do saco e seu transporte até a central de resíduo (NAIME, 2005).

### **2.7.4 Armazenamento**

Conforme NBR 12.235 (ABNT 1992, p.1) o armazenamento de resíduos é definido como “contenção temporária de resíduos, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição

final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança.”

O armazenamento consiste na área onde o resíduo fica depositado temporariamente até o seu tratamento ou destino final (ROCHA; BRITO; RAMOS, 2008).

O acondicionamento dos resíduos segundo ainda Rocha; Brito; Ramos (2008), deverá atender às condições estabelecidas nas normas:

- NBR 12.235 - Armazenamento de resíduo classe I;
- NBR 11.174 - Armazenamento de resíduo classe IIA e Classe IIB;
- NBR 17.505 - Armazenamento de líquidos e combustíveis.

As condições gerais para o armazenamento de resíduos perigosos, dadas pela NBR 12.235/1992, estão apresentadas no quadro 6.

**Quadro 6 – Condicionantes para o Armazenamento de Resíduos Classe I**

GERAIS	ESPECÍFICO POR FORMA DE ACONDICIONAMENTO		
	CONTÊINERES E TAMBORES	A GRANEL	TANQUES
Instalações com sistema de isolamento para impedir o acesso de pessoas estranhas.	Os contêineres devem apresentar boas condições de uso, sem ferrugem nem defeitos estruturais aparentes.	Armazenamento em construção fechada, impermeabilizada e com sistema de contenção.	Devem ter uma parede resistente e os mesmos devem ser fechados com controle de pressão.
Sinalização de segurança que identifique a instalação para riscos de acesso ao local.	Áreas cobertas, com boa ventilação e com base impermeável.	Cobertura adequada para controle da dispersão do vento .	Deve estar protegido da corrosão acelerada ou abrasão.
Sistema de iluminação e força para ação de emergência.	Sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados.	Proteção contra precipitações, evitando escoamento superficial ou lixiviado.	Deve ser impermeabilizável.
Sistema de comunicação.	Identificação quanto ao seu conteúdo e resistente a sua manipulação e intempéries.	Sistemas totalmente fechados para resíduos tóxicos.	Na operação de armazenamento em tanques, devem ser usados controles apropriados e práticas que previnam o transbordamento.
Instalações que permitam seu acesso e utilização sob qualquer condição climática.	Recipientes em boas condições de uso e de material compatível Como resíduo.	Não armazenamento de resíduos que contenham líquidos em montes.	--
Realização de treinamento sobre a forma de operação e	Recipientes devem estar sempre fechados, dispostos de forma a possibilitar inspeção	Estrutura para proteger os resíduos do acesso de líquidos do	--

Continua

### Continuação

GERAIS	ESPECÍFICO POR FORMA DE ACONDICIONAMENTO		
	CONTÊINERES E TAMBORES	A GRANEL	TANQUES
simulados de emergência.	visual.	escoamento superficial.	
As operações, devem ser executadas com equipamento de proteção.	Armazenamento de acordo com a compatibilidade dos resíduos.	--	--

Fonte: ABNT (1992).

A NBR 11.174 (ABNT, 1990) regulamenta o armazenamento dos resíduos Classe IIA e Classe IIB, onde define que:

- Os resíduos de Classe II não devem ser armazenados junto com os resíduos Classe I em face de a possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso;
- Os resíduos podem ser armazenados em contêineres e/ ou tambores, em tanques e a granel;
- A instalação deve ter sistema de isolamento para impedir o acesso de pessoas estranhas;
- A área deve possuir equipamentos de segurança e sistema de comunicação;
- Deverá ser realizado treinamento para a correta operação de armazenagem de resíduos;
- Deve haver sistema de segurança e de identificação de resíduos;
- Os acessos devem permitir o acesso em qualquer condição climática;
- Deve haver medidas para minimizar a ação dos ventos no armazenamento,
- A base deve possuir sistema de impermeabilização;
- Deve haver medidas para contenção de vazamentos acidentais.

### **2.7.5 Coleta e Transporte Externo**

A coleta externa consiste no recolhimento dos resíduos, acondicionado nas unidades a serem transportados para o destino ou disposição final (BRASIL; SANTOS, 2007).

O transporte para destinação externa, tanto de reutilização, quanto de reciclagem, tratamento ou destino final, deve ser adaptados às características dos resíduos e determinar cuidados para que as propriedades físicas e químicas dos materiais não sofram alterações (NAIME, 2005).

Transporte de resíduos é conforme a NBR 7.501 (ABNT, 2005, p. 7) “toda movimentação de resíduos por qualquer modalidade de transporte”, incluindo o transporte marítimo ou fluvial, ferroviário, aéreo e rodoviário.

O Decreto Nº 96.044, de 18/05/1988 regulamenta o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no território brasileiro. Conforme este decreto as operações envolvidas no transporte de produtos perigosos devem apresentar rótulos de risco e painéis de segurança, de acordo com a NBR 7500 e NBR 8286, devendo também portar conjunto de equipamentos para situação de emergência. (BRASIL, 1988b).

As documentações exigidas para o transporte de resíduos perigosos, dadas pelo Decreto Nº 96.044/1988, são:

- I - Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos a Granel dos veículos e dos equipamentos, expedido pelo INMETRO ou entidade por ele credenciada.
- II - Documento Fiscal do produto transportado, contendo as seguintes informações:
  - a) número e nome apropriado para embarque;
  - b) classe e, quando for o caso, subclasse à qual o produto pertence;
  - c) declaração assinada pelo expedidor de que o produto está adequadamente acondicionado para suportar os riscos normais de carregamento, descarregamento e transporte, conforme a regulamentação em vigor.
- III - Ficha de emergência e Envelope para o Transporte, emitidos pelo expedidor, de acordo com as NBR-7503, NBR-7504 e NBR-8285, preenchidos conforme instruções fornecidas pelo fabricante ou importador do produto transportado (BRASIL, 1988b).

### **2.7.6 Destinação Final Ambientalmente Adequada**

A destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações



admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final (BRASIL, 2010).

Para Brasil; Santos (2007) há uma gama variada de métodos para destinação final de resíduos. É preciso ver o mais adequado e apropriado ao tipo de resíduos, bem como observar a legislação vigente sobre o assunto.

### **2.7.7 Disposição Final Ambientalmente Adequada**

A disposição consiste na distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

A gestão de resíduos deve assegurar um fluxo de resíduos num processo em que a utilização de um bem sucede uma nova utilização derivada da respectiva recuperação ou que, não sendo viável a sua reutilização, se proceda à sua reciclagem ou outras formas de valorização, compatibilizando-se, deste modo, a hierarquia de gestão de resíduos (FONSECA, 2010).

## **2.8 AUDITORIA AMBIENTAL**

As auditorias ambientais segundo Barbieri (2004), são instrumentos que apresentam inúmeros propósitos, sendo esta conhecida como um exame, conferencia ou apuração de fatos. As auditorias se iniciaram com o objetivo de buscar a adequação das empresas às leis ambientais de forma defensiva, onde predominava a preocupação com a legislação e por isso eram chamadas de auditorias de conformidade. Com o tempo, a auditoria passou a ser utilizada de forma a identificar fatos e problemas ambientais de variadas magnitudes para então buscar a adequação.

Para Valle (2002) a Auditoria Ambiental é responsável por avaliar o grau de conformidade de uma empresa com a legislação e com sua política ambiental. A auditoria é um instrumento de gestão que possibilita fazer uma avaliação sistemática, periódica, documentada, e objetiva do sistema de gestão de uma empresa.

## 2.9 MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MINIMIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Sempre se define como eixos básicos a redução da geração, mas é preciso ser realista, sempre haverá a geração de resíduos, sendo necessário fazer a melhor gestão possível (BARBIERI, 2004).

Logo, além da dimensão econômica, também os aspectos da legislação orientam para que a maior parte possível dos resíduos, que inevitavelmente tenham que ser gerados após os esforços de minimização e racionalização, adquirida status de recicláveis (NAIME, 2005).

Em decorrência de ações de controle cada vez mais restritivas, custos com tratamento e disposição final mais cara, o gerador é incentivado a promover a não geração e a minimização dos resíduos. Por este motivo a política de diminuição da geração na fonte vem sendo largamente difundida e praticada no mundo inteiro, estando diretamente relacionada com outras práticas adotadas pelas empresas, tais como: aumento de produtividade e qualidade total. Dentro desta visão preventiva devemos estar atentos no gerenciamento de resíduos, especialmente os perigosos (TOCCHETTO, 2005).

## 2.10 RESPONSABILIDADES

Os geradores de resíduos sólidos industriais são responsáveis pela caracterização, classificação, coleta, manuseio, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados em seus processos produtivos e em suas instalações industriais (GARCIA; REIS, 2012).

No **quadro 7** são apresentado alguns exemplos de resíduos que são de responsabilidade do gerador dar a destinação ambientalmente adequada. Cabe salientar segundo Garcia; Reis (2012), que alguns desses resíduos não são classificados como resíduos industriais, no entanto, como foram gerados nas atividades industriais devem ser destinados pelo gerador.

### Quadro 7- Destinação final - responsabilidade do gerador

Resíduos Gerados
Resíduos de Varrição da fábrica
Pallets de Madeira
Borras de Tintas e Pigmentos Usados
Resíduos de Materiais Têxteis
Logo da Estação de Tratamento de Esgoto
Resíduos de Obras de Construção Civil
Resíduos Sanitários
Resíduos de Ambulatório ou Farmácia
Resíduos Gerados no escritório, incluindo computadores, impressoras, etc.

Fonte: Adaptado de Garcia; Reis (2012).

Para Garcia; Reis (2012) no caso de ocorrência envolvendo resíduos que coloquem em riscos a saúde pública e ao meio ambiente, a responsabilidade pela execução de medidas corretivas será:

- I - Do gerador, nos eventos ocorridos em suas instalações
- II - Do gerador e do transportador, nos eventos ocorridos durante o transporte de resíduos sólidos;
- III - Do gerador e do gerenciador de unidades receptoras, nos eventos ocorridos nas instalações destas últimas (GARCIA; REIS, 2012).

## 2.11 LOGÍSTICA REVERSA

Para Leite (2012), a Logística Reversa (LR) era uma área pouco estudada ou mencionada, no entanto, têm-se constituído mais recentemente em um dos temas mais comentados e trabalhados no mundo.

A Lei nº 12.305/2010 em seu Art. 3º, define a Logística Reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; (BRASIL, 2010, p. 4).

A LR pode ser entendida como uma área que visa planejar, controlar e operacionalizar fluxos reversos de produtos não consumidos ou já consumidos.

Conforme definido na Lei nº 12.305/2010 os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes devem estruturar e implementar o sistema de logística reversa dos materiais que segue:

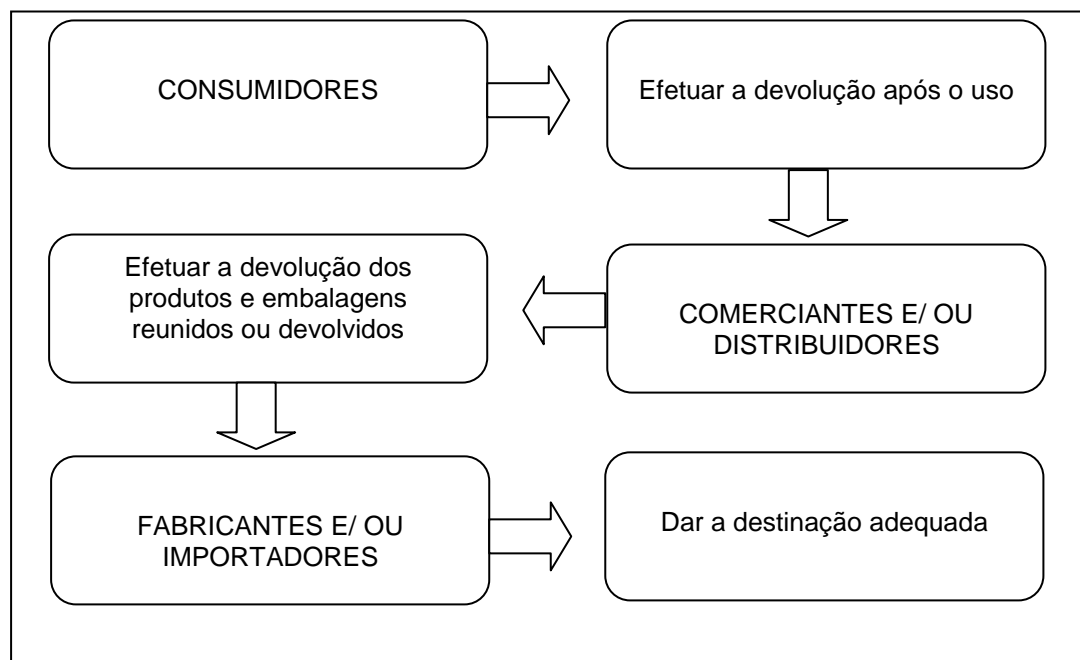
- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros;

- Produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os fabricantes e os importadores darão a destinação ambientalmente adequada aos produtos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. (PNRS, 2010).

A relação entre a Logística Reversa e Responsabilidade Compartilhada pode ser bem visualizada na Figura 4.

**Figura 4-** Logística Reversa e Responsabilidade Compartilhada



Fonte: Adaptado de Rodrigues (2012, p. 504).

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia de pesquisa aplicada ao estudo para obtenção de grau em Engenharia Ambiental. O tema do presente trabalho é a adequação do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de uma empresa beneficiadora de tabaco à Política Nacional conforme Lei 12.305/2010 com base nos pressupostos de auditoria e prevenção de geração.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne um conjunto de instrumentos referente ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, na qual estão sujeitas à observância desta Lei todos os responsáveis pela geração de resíduos.

A Empresa Exportadora de Tabacos Ltda., foco do estudo apresentou como problema de investigação técnico científico a geração de resíduos sólidos em suas atividades, portanto, sendo de sua responsabilidade a elaboração de seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Dessa forma o presente trabalho tem como princípio promover o conhecimento teórico e prático para atender ao conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações relativas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e assim, readequar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da empresa para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Com intuito de elucidar e instituir um embasamento técnico-científico do tema proposto foi inicialmente realizado uma revisão bibliográfica, apanhando dados secundários com objetivo de encontrar informações acerca dos conceitos e teorias abordados por diversos autores sobre a variável ambiental e o gerenciamento do resíduo na indústria; os instrumentos e conteúdos da PNRS; a prevenção e minimização da geração de resíduos; e auditoria ambiental.

Adquirido o conhecimento técnico-científico foi realizada uma descrição do processo produtivo do beneficiamento do tabaco. O processo produtivo foi ilustrado através de um fluxograma para melhor compreensão do sistema produtivo do setor em estudo e as respectivas fontes de geração de resíduos.

Após estudo de caso da empresa em questão, foi desenvolvido um Plano Operacional de forma a estruturar e organizar as atividades para a elaboração do

presente trabalho, sendo este dividido em etapas sucessivas, conforme supracitadas:

**Etapla I - Análise de informações:** Para o alcance de informações da empresa com foco no seu Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, foram consultados documentos e registros, disponibilizados pela mesma, que assim os segue:

- Estudo Ambiental Simplificado - EAS;
- Inventário de Resíduos Sólidos Industriais;
- Ensaio de caracterização de resíduos;
- Licença Ambiental de Operação - LAO;
- Destinação final dos resíduos gerados;
- Licenças ambientais das empresas prestadoras de serviço.

**Etapla II - Diagnóstico Inicial:** Foi realizada auditoria qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos gerados na atividade industrial de forma a conhecer os resíduos e a quantidade gerada, com prioridade para prevenção, minimização, logística reversa e identificação da disposição temporária e final dos mesmos. A Etapa em questão foi acompanhada de:

1. Visitas *in loco*: Foram realizadas inspeções das instalações e do pátio da empresa, cobrindo os pontos listados abaixo, sem, entretanto, limitar-se a eles:

- Reconhecimento dos principais aspectos/impactos ambientais das atividades desenvolvidas;
- Reconhecimento das áreas usadas para estocagem temporária dos resíduos sólidos (Central de Resíduos Sólidos);
- Observação do processo produtivo;
- Área de expurgo;
- Depósito de insumos.

2. Registros Fotográficos: Todas as áreas inspecionadas durante o estágio foram registradas através de fotografias.

3. Registro de qualificação, quantificação e destinação final dos resíduos: o levantamento dos resíduos sólidos gerados nas atividades da empresa, a sua classificação conforme norma técnica ABNT NBR 10.004:2004, e destinação final, tiveram como base o Inventário de Resíduos Sólidos Industriais da empresa.

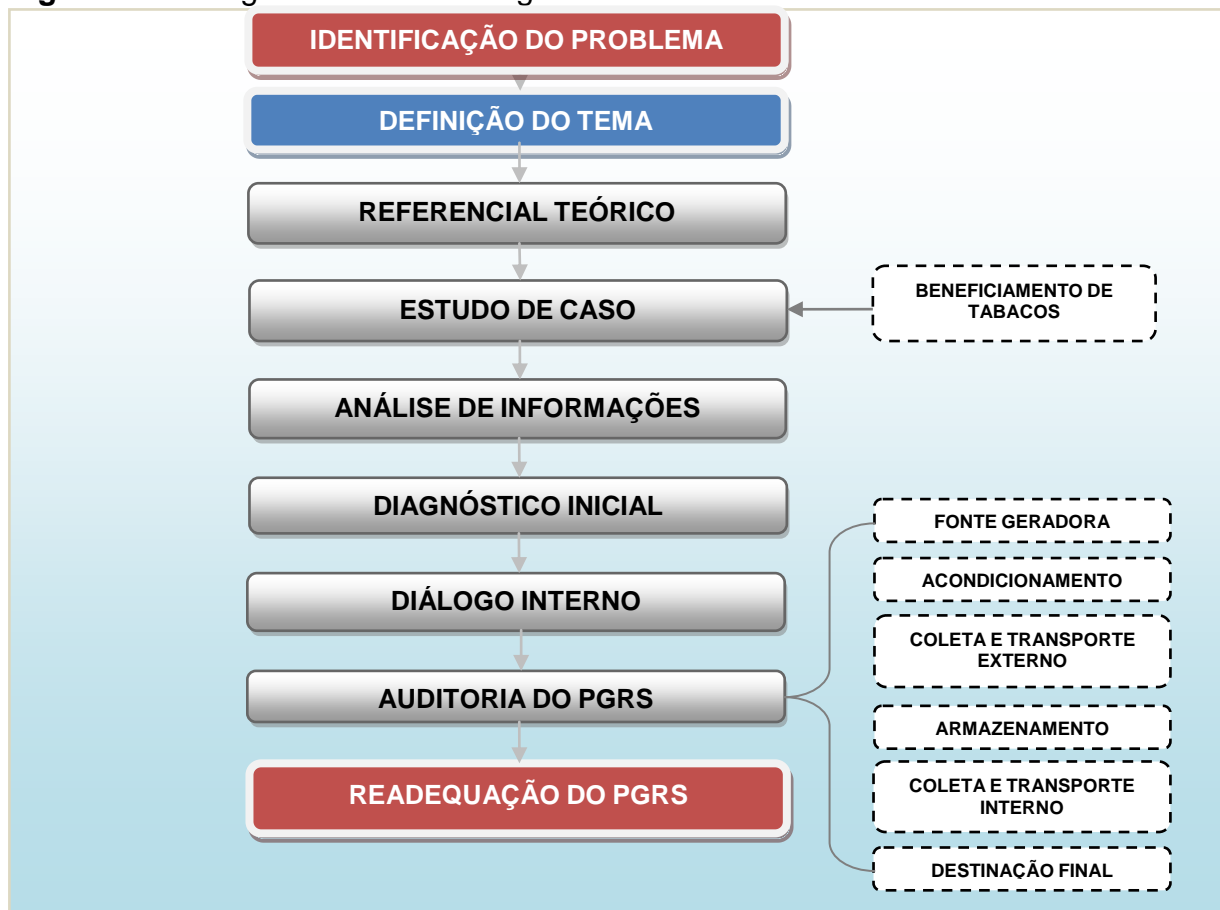
**Etapa III - Conversa com Representantes da Empresa:** Foram realizadas conversações com os funcionários, com a finalidade do entendimento de todo o processo e atividade que norteiam o setor e que influencia no gerenciamento dos resíduos sólidos.

**Etapa IV – Auditoria do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:** Foi realizado a verificação e acompanhamento de todas as etapas do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de sua conformidade com a PNRS.

**Etapa V - Readequação do PGRS:** propor um PGRS adequado à empresa, conforme os princípios estabelecidos pela PNRS, pela Lei nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 e as respectivas legislações dos estados da federação e municípios em que a empresa possui unidades produtivas.

Para melhor entendimento e organização da metodologia adotada no presente trabalho, foi elaborado um fluxograma específico, conforme ilustrado na Figura 5.

**Figura 5 - Fluxograma da Metodologia**



De forma a organizar as atividades a serem desenvolvidas no estágio, foi elaborado um cronograma geral apresentando as etapas do trabalho e respectivos prazos. O mesmo está anexado junto ao presente trabalho (Apêndice D).



## 4 ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE TABACOS

A origem do tabaco permanece obscura à luz da pesquisa e da história, certo é que Cristóvão Colombo testemunhou o hábito de fumar folhas de tabaco, evidenciando que a história do tabaco na América começou bem antes da chegada dos europeus (SCHOENHALS; FOLLADOR; SILVA, 2009).

Nos dias atuais, o setor se organiza mundialmente sob a forma de oligopólio e as atividades de produção e comercialização de tabaco e seus derivados se estendem por mais de cinquenta países (DESER et. al., 2003 apud SCHOENHALS; FOLLADOR; SILVA, 2009).

Os maiores produtores são a China, Brasil, Índia e Estados Unidos por ordem de magnitude de produção, sendo esses países responsáveis por aproximadamente 70% da produção mundial (AFUBRA, 2012).

Na safra 2010/2011, segunda pesquisa apontada por Afubra (2012), a produção de tabaco alcançou 833 mil toneladas – deste volume, 52% foram produzidos no Rio Grande do Sul, 30% em Santa Catarina e 18% no Paraná, gerando cerca de 30 mil empregos diretos nas empresas do setor instaladas na região Sul do País.

As indústrias, localizadas na região Sul do Brasil, segundo Rosado (2010), são de pequeno, médio e grande porte. Essas empresas apresentam processos modernos de gestão e tecnologias inovadoras de beneficiamento e industrialização do tabaco.

A importância socioeconômica é indiscutível, o complexo agroindustrial de tabaco do Sul do Brasil é responsável por uma movimentação financeira que supera os R\$ 10 bilhões/ano. Desenvolvida em 704 municípios do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná, o tabaco é cultivado em 373 mil hectares, por 187 mil produtores integrados (SINDITABACO, 2012).

### 4.1 EMPRESA BENEFIADORA DE TABACO

A empresa, com sua matriz nos Estados Unidos, foi fundada em 13 de maio de 2005, a empresa reúne mais de 200 anos de experiência e conhecimento combinados de décadas de tradição de suas predecessoras (ROSADO, 2011).

Os clientes são empresas multinacionais, manufactureiras de cigarros e outros consumidores de tabaco, os mesmos são comercializados de acordo com os pedidos dos clientes, após o processamento o produto é enviado para as fábricas dos clientes, localizadas em mais de 90 países, os principais mercados onde a empresa atua incluem Canadá, Malawi, Zimbábue, Argentina, Brasil, Bulgária, China, Guatemala, Indonésia, Itália, Kirziquistão, Tanzânia, Tailândia e Turquia. (ROSADO, 2011).

A empresa segundo Rosado (2011) é responsável por 18% das exportações de tabaco, destacando-se entre as principais empresas brasileiras de exportação desse produto. Em 2011, foram comercializadas 84.430 toneladas, que geraram uma receita bruta de US\$ 427,4 milhões.

## 4.2 PROCESSOS PRODUTIVOS

O beneficiamento de tabaco realizado na Empresa Exportadora de Tabaco unidade de Araranguá apresenta como matéria prima a folha de tabaco tipo *Virgínia*, e o processo produtivo pode ser dividido em 18 etapas que assim os segue:

**1. Recepção:** As folhas de tabaco são recebidas na unidade de Araranguá em fardos, que são transportados por caminhões dos agricultores até o setor de recepção da empresa onde é realizada a compra do produto. O setor dispõe de quatro portas para recebimento dos fardos de tabaco.

**2. Pesagem I:** Os fardos de folhas de tabaco passam pela pesagem em balança eletrônica de forma individual na frente dos produtores para certificarem a pesagem de sua produção.

**3. Classificação Formal:** Após a pesagem dos fardos, são retiradas três manocas para classificação em 41 classes distintas, de acordo com suas propriedades de apresentação e tipo de fumo. Esta classificação é realizada por funcionários da empresa na frente dos agricultores.

**4. Classificação Interna:** Após a classificação formal, os 41 tipos de folhas de tabaco são reclassificação em 73 tipos de classes distintas de acordo com suas propriedades de apresentação, composição, tipo de fumo entre outros critérios.

**5. Estocagem:** Após a classificação interna, os 73 tipos de folhas de tabaco dispostos em fardos são transportados para corredores da área industrial

permanecendo estocados em contentores até o seu processamento. A área de estocagem está ilustrada na Figura 6.

**Figura 6-** Área de Estocagem



Fonte: Autor, 2012.

**6. Pesagem II:** Ao Iniciar o beneficiamento do tabaco em duas linhas paralelas contínuas é realizada novamente a pesagem dos fardos a partir de contentores de tabaco para entrar na mesa de alimentação.

**7. Blendagem:** Na mesa de alimentação do processo industrial é realizada a blendagem, que consta na mistura de várias classes de tabaco, sendo que agora na especificação do blend a ser produzido, conforme solicitação do cliente. A mesa de alimentação está ilustrada na Figura 7.

**Figura 7- Mesa de Alimentação**



Fonte: Empresa, 2012.

**8. Corte:** Nesta etapa as pontas das folhas são removidas mecanicamente por processo denominado de “corte da ponta da folha”, uma vez que possuem poucas nervuras para serem reagrupadas ao processo em etapa posterior.

**9. Condicionamento:** As folhas de tabaco sem as pontas nesta etapa são condicionadas em um cilindro contínuo onde é aplicada água sob a forma de vapor e eventualmente água sob a forma de névoa para umidificação do material, sob temperatura de 50 a 60 °C. O processo de condicionamento da matéria prima está ilustrada na Figura 8.



**Figura 8** – Processo de Condicionamento da Folha de Tabaco.



Fonte: Empresa, 2012.

**10. Seleção:** Nesta etapa, depois de condicionadas, as folhas de tabaco sofrem o processo de seleção sobre mesas com esteiras rolantes e em processo contínuo. O material é selecionado de acordo com suas propriedades físicas para os tipos de produtos específicos a serem produzidos, de acordo com os clientes.

**11. Recondicionamento:** Após a seleção da etapa anterior as folhas de tabaco são recondicionadas, repetindo-se o procedimento da etapa nove.

**12. Destala Mecânica:** Sempre transportadas por esteiras rolantes, nesta etapa as folhas de tabaco passam pelo processo de “destala mecânica”, que consta da separação das folhas de fumo em três partes denominadas de lâminas (folha) 65%, talos (nervuras) 23%, e *scrap* (partículas) 2%. Os 10% restantes são principalmente atribuídos a perdas de umidade da matéria-prima durante o período de estocagem. O processo que consiste na destala mecânica está ilustrada na Figura 9.

**Figura 9** - Processo de Destala Mecânica.



Fonte: Empresa, 2012.

**13. Classificação Scrap:** Nesta etapa os três tipos de materiais originados na etapa anterior de destala são segregados em granulometrias específicas maior e menor que 1/8", onde o produto lâminas das folhas de tabaco e os subprodutos (talos e *scrap*) são separados através de um conjunto de peneiras vibratórias.

O **quadro 1** apresenta os subprodutos gerados no processo produtivo, sua classificação e respectiva granulometria.

**Quadro 8** – Perfil de Classificação dos Subprodutos

SUBPRODUTO	CLASSIFICAÇÃO	GRANULOMETRIA
SCRAP	Scrap	1/8" a 12 #
	Fines	12 # a 32 #
	Dust	32 # a 40 #
TALO	Longo	- -
	Curto	- -
	Fibra	- -

Fonte: Autor, 2012.

**14. Secagem:** Nesta etapa, os três tipos de materiais originados nas etapas anteriores são submetidos ao processo de secagem que é realizado em um

secador contínuo. Após secagem os materiais são resfriados a temperatura ambiente. Para melhor entendimento o processo de secagem está dividido por produto.

**Lâmina** - Secador com oito compartimentos de secagem, apresentando uma curva de secagem entre 70°C à 110°C levando o material à umidade de 10%. Posteriormente é realizado o acondicionamento da Lâmina: São cinco Compartimentos que tem a função de deixar umidade final do produto Lâmina em 11,5 a 13,5%.

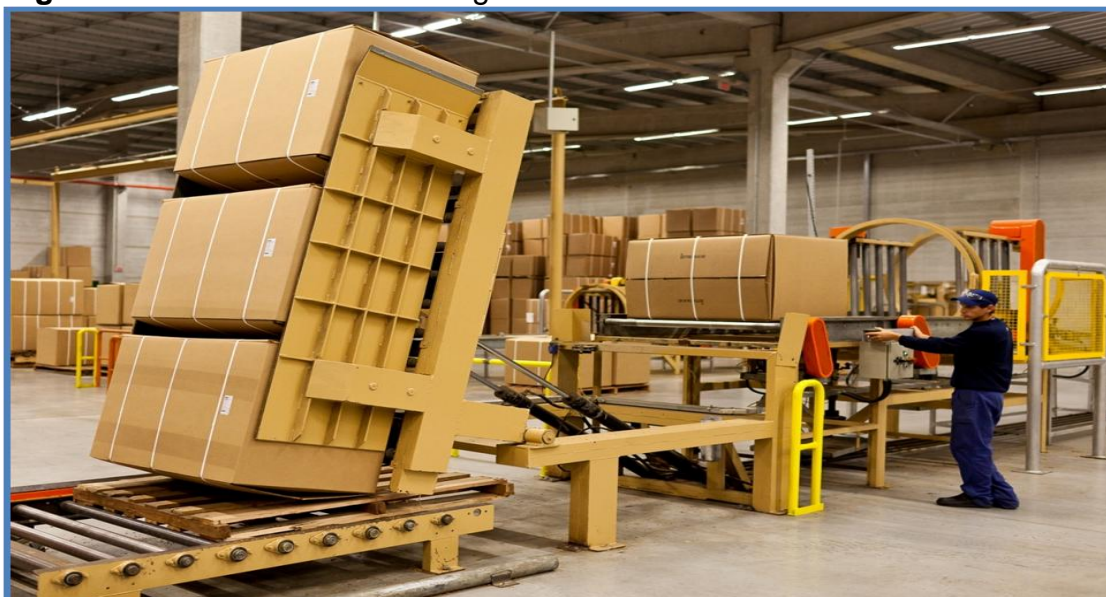
**Talo**: Secador com 5 compartimento, sendo a curva de secagem 80°C a 115°C deixando a umidade final em 11 a 12%.

**Scraps**: Secador de serpentina, movido a ar quente com temperatura até 125°C, a umidade final fica entre 11 a 12%.

**15. Prensagem**: A partir desta etapa, os produtos debulhados e subprodutos seguem cada qual por duas linhas distintas até a etapa de armazenamento. O processo de prensagem será realizado por prensa hidráulica equipado por balança eletrônica para a realização da pesagem dos materiais.

**16. Embalagem**: A partir desta etapa, os produtos (lâminas de fumo cortadas) e subprodutos (talos e *scraps*) prensados e pesados recebem embalagem em sacos plásticos e/ou caixas de papelão, de acordo com o tipo de material e solicitação do cliente. O processo de embalagens está ilustrado na Figura 10.

**Figura 10** - Processo de Embalagem.



Fonte: Empresa, 2012.

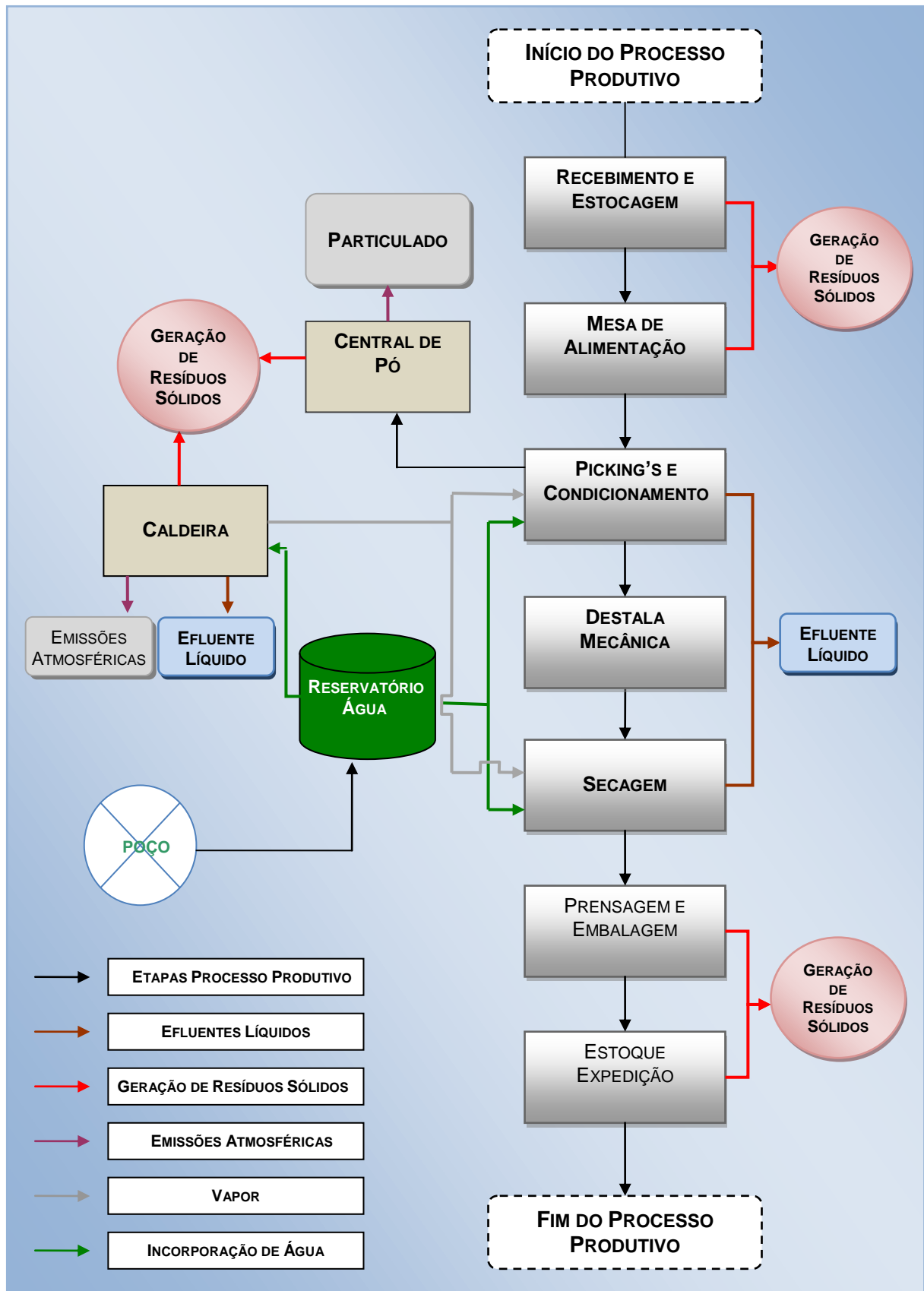
**17. Armazenamento:** Similar à área de estocagem, os produtos embalados serão armazenados em área coberta em cima de paletes sobre o piso de concreto e amplamente ventilado.

**18. Expedição:** Após o armazenamento, os produtos industrializados são expurgados e transportados aos clientes, no mercado interno por transporte rodoviário e, quando exportado para outros países, realizado por transporte naval, alocados em containers.

A Figura 11 apresenta o fluxograma com as respectivas saídas do processo produtivo da Empresa Exportadora de Tabacos Ltda.



**Figura 11** - Fluxograma de Etapas do Processo Produtivo 2012 – Unidade ARA



Fonte: Adaptado de Empresa, 2012.

## 5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com as análises realizadas em registros, documentos, e inspeções *in loco* da Empresa Exportadora de Tabacos Ltda., verificou-se que o atual Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais ainda não se encontra adequado a todos os requisitos previsto na Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e Decreto 7.404/2010 que regulamenta a presente Lei.

### 5.1 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

Para Naime (2005), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais apresenta como base para sua elaboração, a necessidade de um diagnóstico dos resíduos sólidos gerados pela atividade.

Desta forma, foi realizado um **Diagnóstico** segundo o disposto no inciso II, art. 21, Lei nº 12.305/2010, o mesmo está apresentado no **apêndice A** na forma de matriz, contemplando: a origem do resíduo gerado; a quantidade; a caracterização dos resíduos; e seus respectivos passivos ambientais.

Todos os resíduos sólidos industriais gerados na empresa são parte integrante do Sistema de Gestão Ambiental e do Programa Interno de Coleta Seletiva, visando constantemente à adoção de técnicas sustentáveis que garantem a qualidade e o zelo ao meio ambiente e, em conformidade com o estabelecido na legislação ambiental vigente.

Para a qualificação e a quantificação dos resíduos gerados foram utilizados os registros de movimentações de entradas e saídas de resíduo da empresa no período compreendido entre janeiro de 2012 a setembro de 2012. As quantidades totais por tipo de resíduo gerado são apresentados na Tabela 1.

**NOTA:** A definição do período mencionado é função das movimentações de entradas e saídas ocorridas no processo de gerenciamento de resíduos até a finalização do estágio na empresa.

**Tabela 1– Distribuição Mensal de Resíduos Sólidos Industriais Gerados – (Kg)**

<b>RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>	<b>JAN</b>	<b>FEV</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAI</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SET</b>	<b>TOTAL GERAL</b>
Resíduo, Pó de fumo	-	12.240,0	145.920,0	143.820,0	177.480,0	97.920,0	90.000,0	55.080,0	-	722.460,0
Resíduo de papel, papelão	720,0	3.398,0	10.915,0	18.009,0	29.246,0	22.817,0	19.317,0	9.850,0	866,0	115.138,0
Resíduo, Cinzas de caldeira	-	-	16.950,0	13.800,0	19.000,0	16.000,0	16.000,0	13.200,0	-	94.950,0
Resíduo, Fios de Rami (Barbante)	-	479,0	3.115,5	7.345,8	8.114,5	4.648,0	4.631,0	1.803,5	3.398,5	33.535,8
Resíduo, Sucata de metais ferrosos	6.840,0	4.740,0	17.020,0	-	3.000,0	-	1.680,0	-	-	33.280,0
Resíduo, Sobras de alimento	411,0	757,0	1.020,0	1.503,0	1.642,0	2.159,0	1.628,0	933,0	414,0	10.467,0
Resíduo de Madeira	289,0	1.500,0	1.441,0	1.840,0	1.244,0	1.125,0	895,0	600,0	354,0	9.288,0
Resíduo Plástico I	819,0	570,0	2.288,0	1.067,0	1.432,0	1.128,0	852,0	805,0	183,0	9.144,0
Resíduo sanitário orgânico	335,0	557,0	555,0	603,0	834,0	839,0	975,0	674,0	390,0	5.762,0
Resíduo de Lonas, esteiras e correias transportadoras	571,0	2.377,0	99,0	28,2	32,8	167,0	351,0	124,2	103,0	3.853,2
Resíduo Plástico II		475,0	96,0	287,0	523,0	756,0	583,0	418,0	165,0	3.303,0
Resíduo, Sachês de Fosfato de Alumínio neutralizados (Gastoxin)				250,0	110,0		494,0			854,0
Resíduo, Óleo vegetal saturado	60,7	190,7	86,7	34,7	17,3	156,1	78,0	173,4	17,3	815,0
Resíduo, Fios e Cabos Elétricos		516,0	32,0	128,0						676,0
Resíduo, Filtros de manga		410,0	66,0				4,5	4,3		484,8
Resíduo, Material têxtil contaminado	124,2	114,0	26,0	10,0	76,2	21,4	72,2	30,0	2,1	476,1
Resíduo, Lã de vidro	15,0	421,0			0,2					436,2
Resíduo tecnológico		293,0			48,0	0,4	57,0			398,4
Resíduo, Placas de Fosfato de Magnésio neutralizadas (Fumicel)				72,0	191,0		33,0	85,0		381,0
Resíduo, Ruberzol contaminado	18,9	5,0	13,0		144,0	104,2	35,9	33,8	25,8	380,6
Resíduo, Equipamentos de Proteção Individual - EPI's contaminados	73,0	19,0	17,0	17,0	41,3	35,8	28,7	24,5	9,8	266,1
Resíduo de vidro	61,0	4,0	1,0	99,0	10,9	14,3	24,9	13,1	3,6	231,8



**Tabela 1 – Distribuição Mensal de Resíduos Sólidos Industriais Gerados – (Kg) (Continuação)**

RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	TOTAL GERAL
Resíduo de Serviço de Saúde	0,3		5,4	5,1		8,3		2,7		21,7
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes quebradas					8,5	0,7			7,2	Continúa
Resíduo contendo amianto									15,0	
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas 0,60 m	14,1									14,1
Resíduo de pneumáticos (Pneus)		14,0								14,0
Resíduo, Embalagens Plásticas contaminadas					11,4					11,4
Resíduo de feltros de isolamento				10,0						10,0
Resíduo de Materiais Cerâmicos					2,6					2,6
Resíduo, Armadilhas de feromônio (Serrico/Gachon)						0,3				0,3
<b>Total Geral</b>	<b>10602,2</b>	<b>29303,2</b>	<b>199877</b>	<b>189102,4</b>	<b>243431</b>	<b>148024,5</b>	<b>137828,1</b>	<b>83922,3</b>	<b>5995,8</b>	<b>1.048.086,6</b>

Significativos

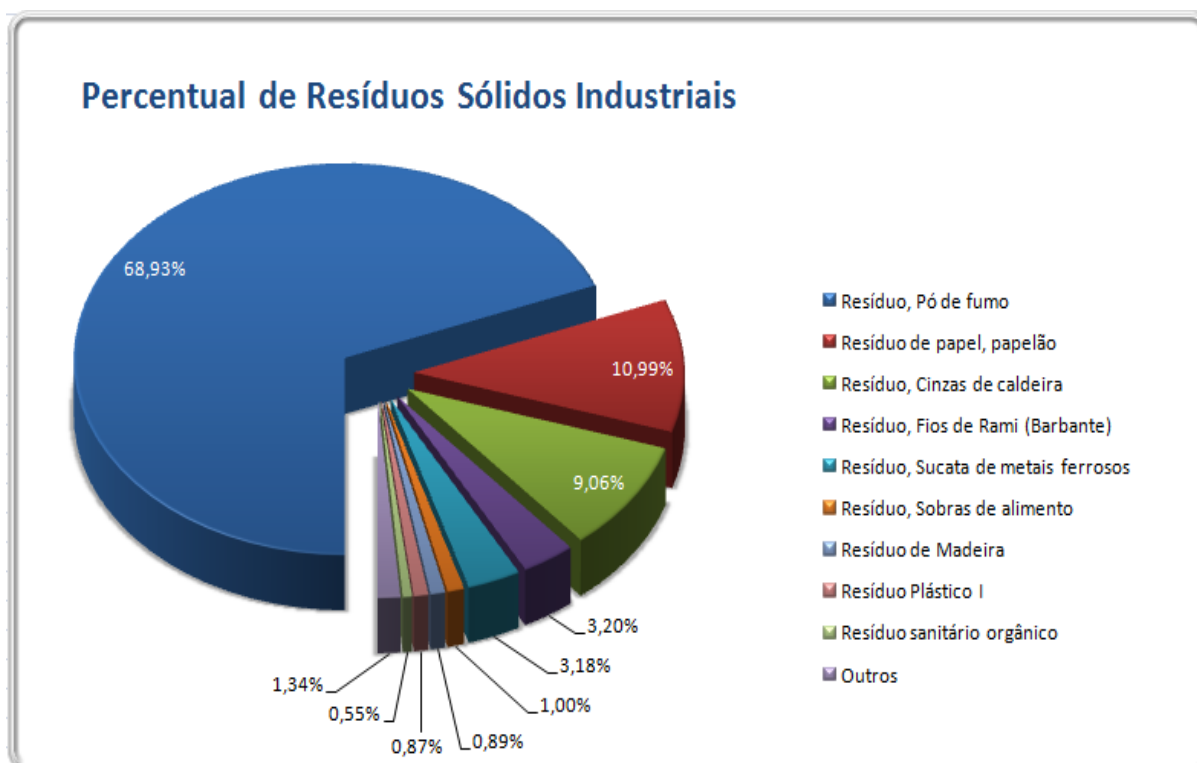
Fonte: Autor, 2012.

A execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais na empresa é realizada em regime permanente durante todos os meses do ano, porém, como a empresa opera em regime sazonal (safra e entressafra), tendo seu processo produtivo compreendido entre os meses de fevereiro a agosto, pode-se verificar através da análise da Tabela 1 que a maior geração de resíduos durante o ano incide entre este período. Pode-se também constatar que durante a safra de 2012 a Empresa, gerou significativamente:

- ✓ Resíduo de Pó de Fumo;
- ✓ Resíduo de Papel e papelão;
- ✓ Resíduo de Cinzas de caldeira;
- ✓ Resíduo de Fios de Rami;
- ✓ Resíduo de Plástico;
- ✓ Resíduo de Madeira;
- ✓ Resíduo de Sucatas de Metais Ferrosos; e
- ✓ Resíduo de Sobras de Alimento.

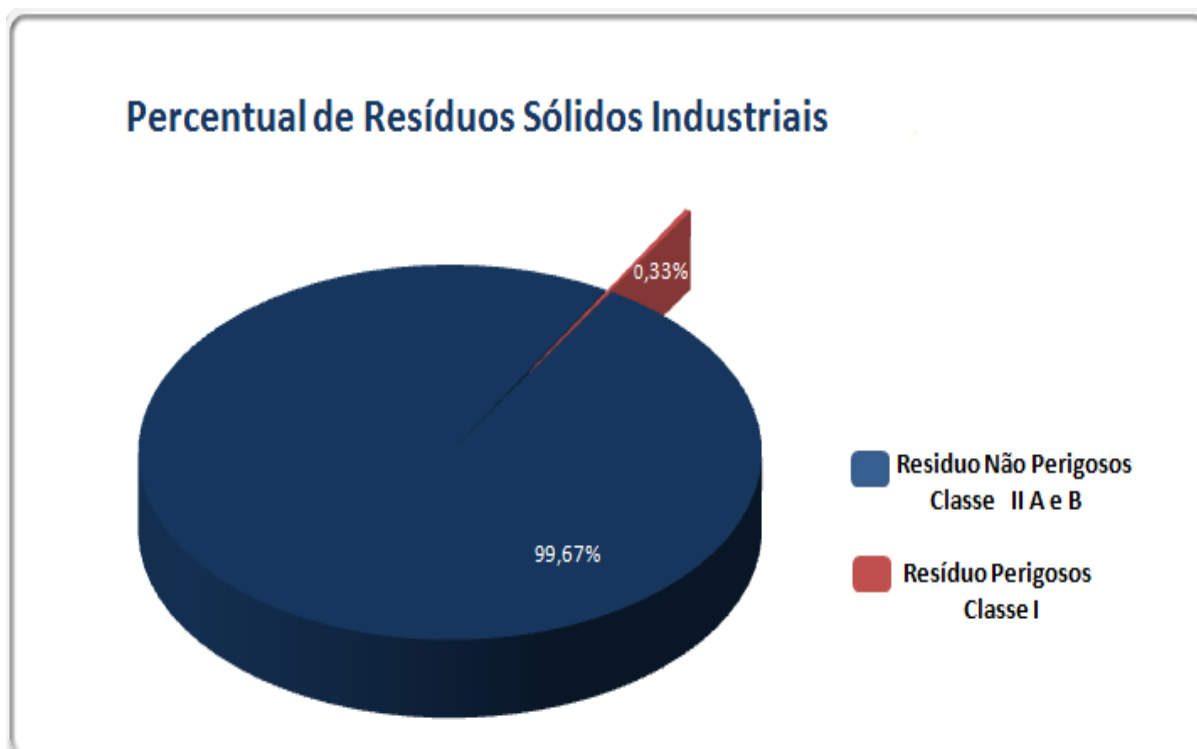
Na figura 12 é apresentada a fração percentual dos resíduos sólidos gerados do mês de janeiro a setembro no ano de 2012. Na figura 13 é exposto o percentual em massa dos resíduos gerados, porém, divididos em classe distintas segundo norma técnica ABNT 10.004:2004, sendo estas: Classe I - Resíduo Perigoso e Classe II A e B - Resíduo Não Perigoso.

**Figura 12 - Percentual de Resíduos Sólidos Industriais Gerados - 2012.**



Fonte: Autor, 2012.

**Figura 12 - Percentual de Resíduos Sólidos Industriais Gerados por Classe – 2012.**



Fonte: Autor, 2012.

Pode-se observar através da Figura 12 na forma de gráfico que 90% dos resíduos são gerados diretamente no processo produtivo, sendo que o resíduo de pó de fumo corresponde aproximadamente 69% de todos os resíduos gerados na empresa. Demais resíduos que não apresentaram uma quantidade significativa, porém, devido ao seu grau de periculosidade e seus riscos potenciais de causar danos à saúde dos colaboradores ou ao meio ambiente são parte do presente estudo.

Através da análise da Figura 13 pode-se observar que a atividade de beneficiamento de tabacos realizada pela empresa, gera uma quantidade ínfima de resíduos perigosos - Classe I.

## 5.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL

Na implantação e operação do programa de gerenciamento de resíduos sólidos industriais segundo Naime (2005), é de fundamental importância à mudança de atitudes de todos os envolvidos. No entanto, para que isso ocorra recomenda-se expor as metas e objetivos do programa a todos os colaboradores nos diferentes setores; ter apoio da instituição; e analisar constantemente os resultados obtidos.

Para a exposição de metas e objetivos recomenda-se ser executado uma reunião por safra com duração de 45 minutos por setor da empresa. Os fatores a serem ressaltados na reunião são as metas e objetivos de cada setor com orientações para o atendimento dos mesmos, destacando sobre as características particulares em função dos respectivos resíduos gerados.

### 5.2.1 Sub Programa Interno de Coleta Seletiva

A segregação em várias categorias é recomendada por Naime (2005), como meio de assegurar que cada resíduo receba apropriado e seguro: manejo; tratamento; e disposição final. Sendo que cada setor da empresa dispõe de recipientes para cada tipo de resíduo gerado no local, dimensionado e selecionado conforme a sua necessidade. Segundo o que estabelece a Resolução CONAMA 275, os recipientes são identificados por cores e rotulados com a identificação do resíduo.



A identificação das cores e os respectivos resíduos para acondicionamento em recipientes de coleta adotados na empresa são:

- ✓ AZUL: papel, papelão;
- ✓ VERMELHO: plásticos;
- ✓ VERDE: vidros;
- ✓ AMARELO: metais;
- ✓ MARROM: resíduos orgânicos; e
- ✓ BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; e
- ✓ LARANJA: resíduos perigosos.

Os coletores adotados pela empresa estão ilustrados na Figura 14, os mesmo são construídos em PEAD<sup>2</sup>, material “plástico” de maior durabilidade e versatilidade que os sistemas convencionais existentes; apresentam um sistema operacional de fácil manuseio e limpeza, e baixa manutenção; as estruturas de fixação são construídas em metal zincado a fogo e pintura epóxi, também evitando as ações intempéries da exposição ao tempo.

**Figura 14** - Recipientes para Acondicionamento de Resíduos Sólidos.

A) Coletores Fixos 50L B) Contetores 120L C) Coletor 5L.



Fonte: Proplast, 2012.

<sup>2</sup> PEAD - O polietileno de alta densidade (PEAD) é um polímero quimicamente inerte, sendo um dos tipos de plástico mais comum.

Os coletores representados por “A” são os coletores fixos com capacidade para 50 litros, os mesmo estão distribuídos em conjunto pela área externa e interna da empresa; os representados por “B” são os contentores utilizados para comportar um maior volume de resíduos, os contentores dispõem de uma tampa móvel com dobradiças e 2 rodas plásticas para facilitar o traslado destes; o coletor representado por “C” possui uma capacidade inferior de armazenamento (5 litros) comparado aos outros grupos descritos, sendo então utilizado nos escritórios devido a pouca geração de resíduos no setor, o coletor ainda recebe um saco plástico da cor que identifica o resíduo a ser acondicionado no mesmo.

#### 5.2.1.1 Coletores

Os coletores segundo Rocha; Brito; Ramos (2008), apresentam como objetivo a eficácia da segregação dos resíduos na fonte geradora, para a escolha do coletor é necessário o conhecimento do tipo de resíduos; as características do resíduo; as quantidades geradas; e o tipo de transporte a ser usado. Para tal é fundamental importância ter conhecimento das necessidades e restrições de cada setor da empresa.

A empresa dispõe de coletores seletivos distribuídos pelas instalações interna e externa da empresa, porém, nos setores de Almoxarifado, Manutenção e Refeitório foram constatados alguns problemas, os quais estão apresentados na sequência.

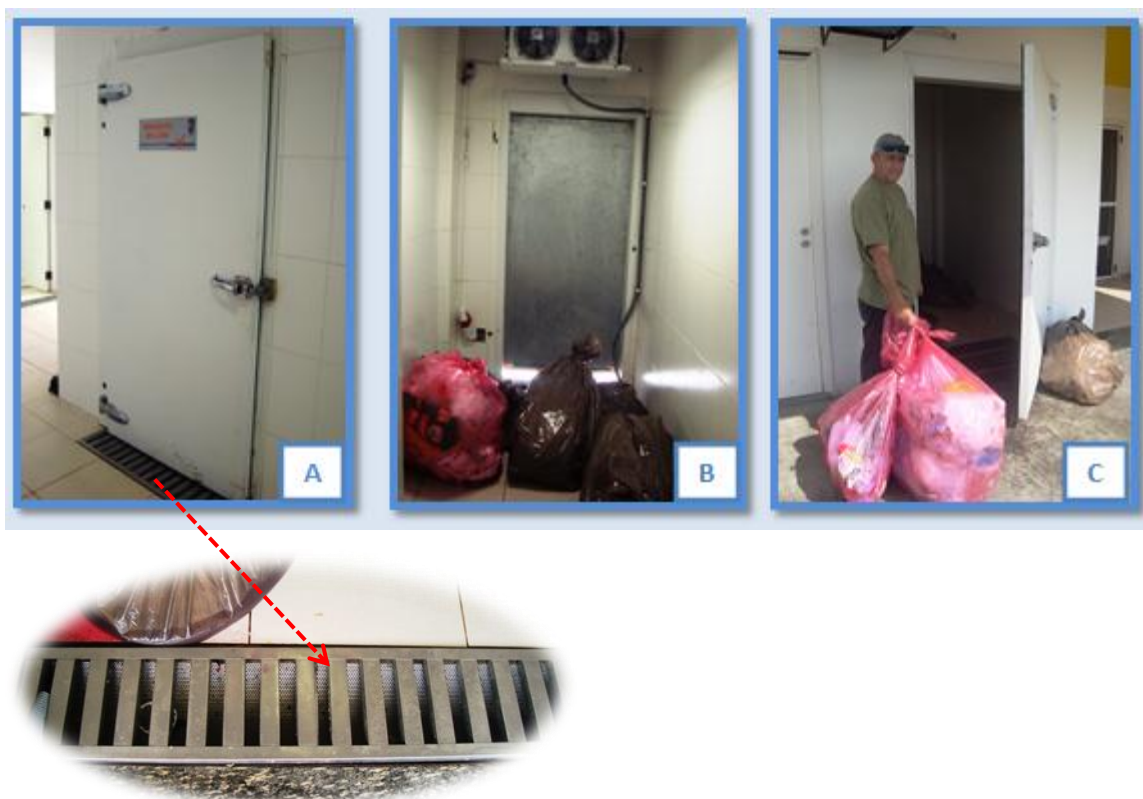
- **Refeitório**

Como política interna para assegurar a saúde, bem estar dos funcionários e a qualidade do seu produto, a empresa proíbe junto aos funcionários a entrada de alimentos na empresa. Para suprir então as necessidades a mesma dispõe de nutricionista e uma equipe terceirizada para estabelecer, preparar e servir refeições de qualidade. O setor responsável pela atividade descrita é o **Refeitório**, apresentando um fluxo diário de 1100 funcionários, servindo em média 2.350 refeições diárias durante período de safra.

O setor dispõe de coletores para acondicionamento de resíduos de papel e papelão, plástico, e resíduo orgânico que devido às atividades desenvolvidas no setor é gerado em maior quantidade. Após a saturação dos coletores é retirado os

sacos de resíduo, estes são temporariamente armazenados em câmara fria com canaleta para escoamento de possíveis lixiviados (chorume) até a caixa de inspeção e posterior escoamento para a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE da empresa (Figura 15).

**Figura 13 – Câmara Fria.** A) Acesso Principal com Caneleta; B) Área Interna e Acondicionamento de Resíduo Orgânico e Recicláveis; C) Coleta do Reciclável.



Fonte: Autor, 2012.

Durante as atividade do estágio, foi diagnosticado que o setor Refeitório apresenta alguns problemas, os mesmo estão supracitados abaixo seguido de recomendação:

✓ Não há coletores para acondicionamento de resíduos de metal e vidro.

Recomenda-se, portanto, a colocação de dois coletores com capacidade de 13 litros, na área de estocagem para acondicionamento dos resíduos.

✓ Os resíduos passíveis de reciclagem estão sendo armazenados na câmara fria juntamente com os resíduos orgânicos.

Recomenda-se que os resíduos passíveis de reciclagem não devem ser armazenados temporariamente na câmara fria, devido fato que os mesmos não

necessitam de resfriamento, evitando gastos desnecessários com energia elétrica, sendo que para estes resíduos deverão ser instalados coletores fixos conforme padrão da empresa, na área externa do refeitório, do qual deverão ser utilizados para o acondicionamento dos resíduos passíveis de reciclagem.

Como melhoria para o setor, também se propõe a instalação de containers fixos de capacidade de 1000L no interior da câmara fria, local utilizado para armazenamento do resíduo orgânico, gerado no refeitório da empresa.

- **Almoxarifado**

O setor almoxarifado é responsável pelas atividades de compra de insumos, armazenamento, controle e distribuição dos mesmos, sendo também responsável em emitir o Manifesto para o Transporte de Resíduos - MTR, o setor apresenta uma área útil de 838,16 m<sup>2</sup>.

Os resíduos gerados em maior quantidade são papel e papelão, plástico, e metal. Sendo que o setor dispõe de coletores internos e externos para a segregação e acondicionamento dos resíduos, porém, durante inspeção e acompanhamento das atividades foi constatado que os coletores utilizados não estão em conformidade com o estabelecido no PGRS implantado pela empresa, pode-se também identificar a utilização de tambores metálicos de 200L para quantidades ínfimas de resíduo, bem como sem identificação adequada como podemos observar na figura 16. Recomenda-se, portanto, a substituição dos coletores presentes pelo grupo de coletores definidos no Projeto de Instalação de Lixeiras.

**Figura 14** – Acondicionamento de Resíduos. A) Coletores; B) Uso de Caixa de Papelão como Coletor; C) e D) Recipientes de 200L para Acondicionar Quantidades Ínfimas de Resíduos.



Fonte: Autor, 2012.

#### • Manutenção

O setor de Manutenção dispõe de 32 funcionários sendo responsável em manter os equipamentos de processamento em condições de operação e à eficiência de acordo com as metas estabelecidas, gerenciados através de um sistema de controle de manutenção corretiva, preditiva e preventiva. Tal procedimento é aplicado em equipamentos elétricos, eletrônicos, mecânicos e instalações da área industrial.

Os resíduos gerados em maior quantidade são os resíduos de varrição e os resíduos metais ferrosos, principalmente os cavacos metálicos, sendo este contaminado com o fluido de corte. A manutenção dispõe de coletores interno e externo ao setor para a segregação e acondicionamento dos resíduos, porém, alguns problemas foram diagnosticados, os mesmo estão supracitados abaixo, seguido de recomendação:

✓ Os coletores presentes não atendem as reais necessidades da atividade, onde é utilizado 3 coletores para o acondicionamento do mesmo resíduo gerado (Resíduo de Varrição), sendo que a quantidade gerada não justifica a necessidade da adoção do número de recipientes de acondicionamento;

Recomenda-se, portanto, a retirada de 2 coletores de resíduo de varrição.

✓ Resíduos de varrição estão misturados com resíduos de metais ferrosos, devido, a ineficácia da peneira, um utensílio utilizada para a separação dos resíduos (Figura 17);

Recomenda-se a substituição da peneira utilizada por outra com o diâmetro de 62 cm, a mesma deverá permanecer junto ao coletor específico de resíduo de varrição.

✓ Falta de rótulos de identificação nos coletores;

Recomenda-se, portanto, fixar identificações nos coletores conforme Resolução CONAMA 275.

**Figura 17 – Coletores de Resíduos Sólidos no Setor Manutenção**



Fonte: Autor, 2012.



Pode-se observar durante as inspeções nas instalações da empresa a utilização de caixas de tabaco como coletor de resíduos, sendo que nas caixas de papelão foram dispostos misturados resíduos de características diferentes. Recomenda-se a substituição dessas caixas pelos coletores padronizados pela empresa (Figura 18).

**Figura 18** - Caixa de Papelão Acondicionando Resíduos Sólidos.



Fonte: Autor, 2012.

### 5.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO INDUSTRIAL

O Plano de Gerenciamento de Resíduos segundo Milaré; Facó (2012) é composto de etapas e conteúdos, elaboradas pelos geradores de resíduos, de acordo com suas características diagnosticadas. Diante do mesmo foi sugerido à empresa uma reestruturação do seu **Procedimento Operacional - PO**, contemplando o disposto no Art. 21 da Lei 12.305/2010, apresentando como base o diagnóstico exposto no **item 5.1** do presente trabalho.

### 5.3.1 Procedimento Operacional

O Procedimento Operacional Naime (2005), assegurara que todos os resíduos sólidos industriais sejam gerenciados de forma apropriada e segura, desde a geração até a destinação final. As etapas que compreendem as operações com resíduos são as seguintes:

- ✓ Caracterização dos Resíduos;
- ✓ Acondicionamento Temporário;
- ✓ Coleta e Transporte Interno;
- ✓ Armazenamento Temporário;
- ✓ Coleta e Transporte Externo; e.
- ✓ Destinação Final.

O detalhamento das etapas de operação supracitadas será melhor abordado nos itens seguintes.

#### 5.3.1.1 Identificação dos Resíduos Sólidos Industriais

As características e classificação dos resíduos gerados na empresa segundo Rocha; Brito; Ramos (2008), são fatores primordiais para avaliar alternativas de tratamento, manuseio, acondicionamento, armazenamento, transporte disposição, recuperação de energia e para respaldo legal.

Os resíduos sólidos perigosos são classificados quanto seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública de acordo com consulta aos **anexos C, D ou E** da norma técnica:

- ✓ ABNT NBR 10.004:2004.

Sendo que a caracterização é feita através dos ensaios de lixiviação e/ou solubilização previstos respectivamente nas normas ABNT NBR 10.005:2004 e ABNT NBR 10.006:2004.

Os resíduos sólidos não perigosos são classificados quanto seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública de acordo com consulta ao **anexo H** da norma técnica:

- ✓ ABNT NBR 10.004:2004.



Após a classificação os resíduos são segregados por grupos de acordo com suas características físico-químicas e então é estabelecido as cores e a identificação dos coletores para os diferentes tipos de resíduos conforme a Resolução CONAMA 275/2001 fica estabelecido.

A empresa realizou a classificação dos resíduos gerados na atividade de beneficiamento de tabacos segundo os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública adotando como referencia a norma técnica ABNT NBR 10.004:2004. O resíduo sólido que oferece duvida quanto à classificação é realizado ensaios em laboratórios terceirizado e licenciado para a atividade de caracterização. Os resíduos segundo a empresa que seguiram esse procedimento foram:

- ✓ Resíduos de Lona de Expurgo;
- ✓ Fosfeto de Alumínio; e
- ✓ Fosfeto Magnésio.

Devido à Política Organizacional, os laudos de caracterização supracitados não foram liberados para anexar junto ao presente trabalho. Segundo a Lei 14.675/2009, Art. 266, recomenda-se para certificação e respaldo legal, realizar ensaio de caracterização dos demais resíduos gerados na atividade industrial da empresa.

No quadro 9 é exposto os resíduos possíveis de geração na atividade de beneficiamento de tabaco. O levantamento foi realizado através análise do inventário de resíduos da empresa.

**Quadro 9- Resíduos Possíveis de Geração**

<b>Resíduo Perigoso Classe I</b>	<b>Resíduo Não Perigoso Classe II A e B</b>
Resíduo contendo amianto	Resíduo de EVA (Espuma vinílica acetinada)
Resíduo de agrotóxicos (vencidos)	Resíduo de feltros de isolamento
Resíduo de Isopor contaminado	Resíduo de Fibra de vidro
Resíduo de papel e papelão contaminados	Resíduo de fumo
Resíduo de Serviço de Saúde	Resíduo de Isopor (Poliestireno expandido - EPS)
Resíduo de tintas e pigmentos	Resíduo de Lonas, esteiras e correias transportadoras
Resíduo Plástico contaminado	Resíduo de Madeira
Resíduo Séptico	Resíduo de Materiais Cerâmicos
Resíduo, Acumuladores de energia (baterias de celular)	Resíduo de materiais têxteis não contaminados
Resíduo, Acumuladores de energia (pilhas secas, alcalinas, e assemelhados)	Resíduo de papel, papelão
Resíduo, Acumuladores de energia ácidos (baterias de veículos e outras contendo ácido)	Resíduo de pneumáticos (Pneus)
Resíduo, Armadilhas de feromônio (Serrico/Gachon)	Resíduo de PU (Poliuretano expa <b>Continua</b>

**Quadro 9 - Resíduos Possíveis de Geração (Continuação)**

<b>Resíduo Perigoso Classe I</b>	<b>Resíduo Não Perigoso Classe II A e B</b>
Resíduo, Borra Oleosa e Graxa usada	Resíduo de refratários e materiais não cerâmicos.
Resíduo, Cartuchos de impressora vazios	Resíduo de varrição não perigoso
Resíduo, Discos abrasivos e rebolos usados	Resíduo de vidro
Resíduo, Efluente líquido da neutralização de fosfina	Resíduo Plástico I
Resíduo, Efluente líquido de manutenção	Resíduo Plástico II
Resíduo, Embalagens de agrotóxicos	Resíduo sanitário orgânico
Resíduo, Embalagens de óleo lubrificante vazias	Resíduo tecnológico
Resíduo, Embalagens metálicas Contaminadas	Resíduo, Bombonas plásticas não contaminadas
Resíduo, Embalagens Plásticas contaminadas	Resíduo, Cinzas de caldeira
Resíduo, Envelope aluminizado de Fumicel	Resíduo, Embalagens metálicas vazias (latas não contaminadas)
Resíduo, Equipamentos de Proteção Individual - EPI's contaminados	Resíduo, Filtros de manga
Resíduo, Filtros de óleo de veículos e implementos	Resíduo, Fios de Rami (Barbante)
Resíduo, Frascos de K-othrine (Deltametrina)	Resíduo, Fios e Cabos Elétricos
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes quebradas	Resíduo, lã de vidro
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas (compacta)	Resíduo, Lodo biológico da ETE
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas 0,60 m	Resíduo, Mangueiras de Hidrantes.
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas 1,20 m	Resíduo, Manta asfáltica
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas 2,20 m	Resíduo, Óleo vegetal saturado
Resíduo, Lâmpadas queimadas vapor metálico (tipo bolha)	Resíduo, Pó de fumo
Resíduo, Latas de Fumicel	Resíduo, Podas de árvore
Resíduo, Latas de Gastoxin	Resíduo, Sobras de alimento
Resíduo, Lixas usadas/contaminadas	Resíduo, Sucata de metais ferrosos
Resíduo, Lodo contaminado com óleo	Resíduo, Sucata de metais não ferrosos
Resíduo, Madeira contaminada	Resíduo, Tambores metálicos vazios - 200 litros (não contaminados)
Resíduo, Mangueiras e correias de motores contaminadas com óleo	Resíduo, Tiras e aparas de borracha
Resíduo, Material de pintura contaminado	- -
Resíduo, Material têxtil contaminado	- -
Resíduo, Óleo lubrificante usado (contaminado)	- -
Resíduo, Peças de veículos e afins	- -




Fonte: Adaptado de Empresa, 2012.

#### 5.3.1.2 Acondicionamento

Os coletores segundo Brasil; Santos (2007) visam que a segregação na fonte geradora e a coleta seletiva funcionem, para a escolha da melhor opção de coletor considerou-se o tipo de resíduo; as características do resíduo; e a quantidade gerada no local. Portanto para garantir o bom desempenho do Sub Programa de Coleta Seletiva, apresentado no item 4.2.1 do presente trabalho, foram distribuídos coletores específicos por todo o parque industrial para o acondicionamento temporário na fonte de geração dos resíduos.




Após o acondicionamento temporário na fonte, os resíduos são coletados e encaminhados para uma central de resíduos sólidos industriais onde os mesmos são novamente acondicionados em recipientes compatíveis com suas características físico-químicas, assim, para melhor entendimento da forma de acondicionamento de todos os resíduos gerado na empresa, foi elaborado um documento em forma de matriz, apresentado no quadro 10.

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
RESÍDUO NÃO PERIGOSO – CLASSE II A E B					
1	Resíduo, Sobras de alimento	Restos de alimentos dos refeitórios	Armazenar em local adequado na área de geração até o momento da coleta externa, para posterior destinação final.	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
2	Resíduo de varrição não perigoso	Resíduo de varrição não contaminado	Armazenar em sacos plásticos, próprios para tal fim, para posterior disposição na Central de Resíduos Classe II.	Sacos plásticos de cor marrom	
3	Resíduo, Sucata de metais ferrosos	Retalhos de chapas, rolamentos, mancais, estruturas metálicas de aço ou ferro, tubulações metálicas e, demais materiais ferrosos em geral	Armazenar inicialmente em tonéis amarelos e, após enviados à Central de Resíduos Classe II.	Contêiner com capacidade de 7m <sup>3</sup>	


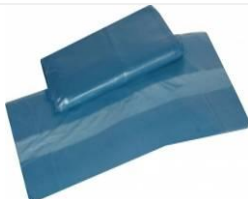

Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

<b>PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM</b>	<b>FORMA DE ACONDICIONAMENTO</b>	<b>ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO</b>
4	Resíduo de Tambor Metálico não contaminado	Resíduo de Tambor Metálico não contaminado	Armazenar em granel na Central de Resíduos Classe II.	A Granel	
4	Resíduo, Embalagens metálicas vazias (latas não contaminadas)	Latas vazias de tinta, óleo vegetal, solventes, frascos de aerossóis e sprays e outros que não se enquadram nos demais itens. Obs.: as embalagens não podem conter resíduos do produto, apenas uma película inerente.	Furar o fundo das latas para inviabilizar a reutilização da mesma, e enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Classe II.  Obs.: As latas dos refeitórios podem ser encaminhadas diretamente para a Central de Resíduos Classe II	Contêiner com capacidade de 7m <sup>3</sup>	
5	Resíduo, Sucata de metais não ferrosos	Sucata de alumínio, cobre, latão, zinco, etc.	Armazenar inicialmente em tonéis amarelos, e enviados à Central de Resíduos Classe II.	Tambores com capacidade até 200 litros	





Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

<b>PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM</b>	<b>FORMA DE ACONDICIONAMENTO</b>	<b>ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO</b>
6	Resíduo, Fios e Cabos Elétricos	Sucata de fios e cabos elétricos	Enviar para a Central de Resíduos Classe II	Caixas de Papelão	
8	Resíduo de papel, papelão	Folhas de papel usadas, pastas e cartões de papel, revistas, jornais, caixas de papelão em geral.	Armazenar inicialmente em recipientes de cor azul, para posterior envio à Central de Resíduos Classe II	Sacos plásticos de cor Azul	
9	Resíduo, Bombonas plásticas não contaminadas	Bombonas plásticas não contaminadas com capacidade a partir de 18 litros.	Armazenar adequadamente no local de origem e devolver ao fornecedor	A granel em área definida pela fonte geradora	




Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
10	Resíduo Plástico	Sacos plásticos não contaminados, tubos em PVC, mangueiras plásticas, lonas, garrafas PET, frascos e embalagens plásticas, copos plásticos descartáveis, fitas para cintadeira, tecnil e afins.	Armazenar em recipientes de cor vermelho, e enviados à Central de Resíduos Classe II	Sacos plásticos de cor Vermelho	
11	Resíduo de pneumáticos (Pneus)	Pneus inservíveis de veículos, reboques e implementos.	Enviar para a Central de Resíduos Classe II	A granel	
12	Resíduo, Tiras e aparas de borracha	Câmaras de veículos, reboques e implementos, tiras e aparas de borracha em geral.	Enviar para a Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II).	Caixas de Papelão	
13	Resíduo de EVA (Espuma vinílica acetinada)	Palmilhas de calçados, e demais produtos produzidos com EVA	Enviar diretamente ao Almoxarifado	Sacos plásticos	

Continua





**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
14	Resíduo de PU (Poliuretano expandido)	Espumas expansivas, utilizadas principalmente na construção civil, para isolamento, impermeabilização e fixação de alguns equipamentos	Enviar diretamente ao Almoxarifado	Sacos plásticos	
15	Resíduo de Isopor (Poliestireno expandido - EPS)	Bandejas "Float System", retalhos e pedaços de isopor em geral, esponjas de limpeza e demais espumas utilizadas para vedação.	Enviar para a Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II). Obs.: As bandejas "Float System" devem ficar armazenadas no Centro de Treinamento	Sacos plásticos	
16	Resíduo de Fibra de vidro	Palhetas de fibra de vidro.	Armazenar em local específico, definido pelo setor de Manutenção mecânica.	Tambores de 200 litros, em área definida pela fonte geradora	

Contínua





**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
17	Resíduo, lã de vidro	Lã de vidro em geral, utilizada no isolamento térmico de máquinas e equipamentos e redes de vapor.	Armazenar na Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II).	Sacos plásticos e caixas	
18	Resíduo de Madeira	Pallets e caixas de madeira, vassouras, etc.	Armazenar em recipientes de cor preta, para posterior envio à Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II)	A granel na Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II)	
19	Resíduo de materiais têxteis não contaminados	Uniformes usados, panos, trapos, etc.	Enviar diretamente ao Almoxarifado	Caixas de Papelão	
20	Resíduo, Cinzas de caldeira	Cinzas de caldeira	Acondicionar em tambores metálicos próximo à caldeira	Tambores de 200 litros	




Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
21	Resíduo de refratários e materiais não cerâmicos.	Resíduos de materiais geralmente utilizados em equipamentos para suportar altas temperaturas, isolamento térmica, que não são cerâmicos e possuem características de refração. Ex.: Refratários constituídos de polímeros e/ou metais	Armazenar em local adequado definido pelo setor de manutenção	Big bag's	
22	Resíduo de vidro	Resíduo de vidro em geral (não contaminado)	Armazenar em recipientes de cor verde, e enviar à Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II)	Contentor 120 litros (cor verde)	




Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

<b>PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM</b>	<b>FORMA DE ACONDICIONAMENTO</b>	<b>ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO</b>
23	Resíduo de Materiais Cerâmicos	Tijolos, fragmentos de porcelana, telhas, pisos, azulejos, fusíveis, isolantes cerâmicos, e outros empregados na construção civil. OBS.: As partes metálicas dos fusíveis devem ser retiradas e dispostas junto aos resíduos de me	Armazenar em container adequado (Papa-entulho) definido pelo setor de Manutenção predial, ou inserido em fundações d/e edificações	Caçamba (container)	
24	Resíduo, Lodo biológico da ETE	Lodo biológico da ETE	Armazenar temporariamente em bombonas de 200 litros para posterior destinação final	Tambores de 200 litros	
25	Resíduo séptico	Material biológico de fossa séptica	Solicitar coleta com caminhão tanque, quando necessário.	Tanque séptico	

Continua

**Quadro 10-** Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
26	Resíduo sanitário orgânico	Papel higiênico e guardanapos de papel usados, dentre outros materiais orgânicos.	Armazenar em recipientes de cor marron, para posterior envio à Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II)	Sacos plásticos	
27	Resíduo, Mangueiras de Hidrantes.	Mangueiras de hidrante, sem condições de uso	Enviar diretamente para o setor de segurança	Caixas de papelão	
29	Resíduo, Filtros de manga	Filtros de manga, sem condições de uso	Armazenar na área geradora, para posterior destinação final	Caixas de papelão ou contentores	





Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
30	Resíduo, Podas de árvore	Folhas, galhos, podas em geral	Armazenar adequadamente em área natural-aberta, para decomposição.	A granel em área definida pela fonte geradora	
31	Resíduo de Lonas, esteiras e correias transportadoras	Lonas, esteiras e correias transportadoras	Armazenar temporariamente na área geradora para posterior envio à Central de Resíduos Não-Perigosos (Classe II).	Big bag's	
32	Resíduo de feltros de isolamento	Feltros de isolamento	Armazenar em local adequado definido pelo setor de manutenção	Caixas de papelão ou contentores	




Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

<b>PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM</b>	<b>FORMA DE ACONDICIONAMENTO</b>	<b>ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO</b>
33	Resíduo tecnológico	Placas eletrônicas, CPU's, fontes, outros componentes de equipamentos elétricos e eletrônicos, e derivados.	Armazenar em local adequado definido pela área geradora	Caixas de papelão	
34	Resíduo, Óleo vegetal saturado	Óleo vegetal usado	Armazenar em recipientes adequados evitando vazamentos, para posterior destinação final	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
35	Resíduo, Fios de Rami (Barbante)	Barbante utilizado para enfardamento do tabaco cru	Armazenar quantidade significativa na área geradora, e enviar para a Central de Resíduos Não-Perigosos	Caçambas	
36	Resíduo, Terra de Fumo	Terra de Fumo com sílica e pequenos particulados, captados para a central de pó.	Armazenar na central de pó	Caçambas	




Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
37	Resíduo de fumo	matéria orgânica, talos e fibras de fumo, impróprios para beneficiamento	Armazenar na central de pó	Caçambas	
Resíduo Perigoso - Classe I					
38	Resíduo de Serviço de Saúde	Embalagens de medicamentos, sondas, gase, seringas agulhas, material cirúrgico, material celular com possível presença de agentes biológicos infectantes, etc.	Armazenar em local adequado no ambulatório médico	Sacos plásticos de cor Branco Leitoso	
39	Resíduo perigoso de varrição	Resíduo de varrição contaminado com óleo, graxa, fragmentos de lâmpada fluorescente, tinta e demais produtos químicos.	Enviar ao almoxarifado ou diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I).	Tambores e bombonas com capacidade até 50 litros	

Continua




**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
40	Resíduo, Óleo lubrificante usado (contaminado)	Óleo lubrificante usado.	Enviar à Central de Resíduos Perigosos (Classe I) para armazenamento temporário.	Tambores de 200 litros e Tanque	
41	Resíduo, Filtros de óleo de veículos e implementos	Filtros de óleo de veículos e implementos.	Enviar à Central de Resíduos Perigosos (Classe I) para armazenamento temporário.	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
42	Resíduo, Peças de veículos e afins	Peças e equipamentos de veículos contaminados com óleo ou graxa, não especificado nos demais itens.	Enviar à Central de Resíduos Perigosos (Classe I) para armazenamento temporário.	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	

Continua






**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
43	Resíduo, Mangueiras e correias de motores contaminadas com óleo	Mangueiras e correias de motores contaminadas com óleo	Enviar à Central de Resíduos Perigosos (Classe I) para armazenamento temporário.	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
44	Resíduo, Ruberzol contaminado	Serragem de madeira com aditivo químico para inibição de chamas em caso de combustão, utilizado como material absorvente em casos de vazamentos, contaminados com óleo, graxa e demais produtos químicos.	Enviar à Central de Resíduos Perigosos (Classe I) para armazenamento temporário.	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
45	Resíduo, Lodo contaminado com óleo	Lodo contaminado com óleo, oriundo da rampa de lavagem de veículos	Solicitar coleta com caminhão tanque ou outro equivalente, quando necessário.	Tanque de separação de água e óleo	




Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

<b>PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM</b>	<b>FORMA DE ACONDICIONAMENTO</b>	<b>ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO</b>
46	Resíduo, Solo contaminado com produtos químicos	Solo contaminado com produtos químicos, oriundo de possíveis vazamentos e/ou derramamentos	Remover todo o material contaminado, armazenar em recipiente estanque, e encaminhar para a central de resíduos perigosos.	Containeres, bombonas com capacidade até 200 litros ou bag's homologados.	
47	Resíduo, Solo contaminado com óleos e graxas	Solo contaminado com óleos, graxas e afins, oriundo de possíveis vazamentos e/ou derramamentos	Remover todo o material contaminado, armazenar em recipiente estanque, e encaminhar para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I) .	Containeres, bombonas com capacidade até 200 litros ou bag's homologados.	
48	Resíduo, Material têxtil contaminado	Toalhas, panos, trapos, e outros derivados de tecido, contaminados com óleo, graxa, tinta ou produtos químicos.	As toalhas industriais devem ser encaminhadas somente para o Almoarifado. Demais resíduos podem ser enviados diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I) para armazenamento temporário.	Sacos Plásticos.	




Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
49	Resíduo, Solventes contaminados	Solventes, desincrustantes, líquidos para lavar peças, thinner, etc.	Enviar diretamente ao almoxarifado, para posterior envio a Central de Resíduos Perigosos (Classe I).	Bombonas com capacidade de até 50 litros	
50	Resíduo de Isopor contaminado	Isopor contaminado com óleo, graxa, tinta ou produtos químicos	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Sacos plásticos (Cor laranja)	
51	Resíduo, Madeira contaminada	Madeira contaminada com óleo, graxa, tinta ou produtos químicos	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Sacos plásticos (Cor laranja)	




Continúa

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
52	Resíduo, Material de pintura contaminado	Rolos e pincéis contaminados com tinta e solventes.	Enviar diretamente ao almoxarifado, para posterior envio a Central de Resíduos Perigosos (Classe I).	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
53	Resíduo, Armadilhas de feromônio (Serrico/Gachon)	Serrico e Gachon usado	Enviar diretamente para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores de 200 litros	
54	Resíduo, Efluente líquido de manutenção	Efluente gerado nas atividades de lavagem de peças nos setores de manutenção, contendo desincrustantes, querosene e outros.	Enviar para a oficina de veículos e descartar na caixa de contenção da rampa de lavagem de veículos	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	





Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
55	Resíduo, Efluente líquido da neutralização de fosfina (Fosfato)	Efluente gerado no processo de neutralização do agrotóxico à base de fosfina, composto basicamente de água e detergente alcalino.	Armazenar na Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores de 200 litros	
56	Resíduo, Placas de Fosfato de Magnésio neutralizadas (Fumicel)	Placas de Fumicel neutralizadas	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores de 200 litros	
57	Resíduo, Saches de Fosfato de Alumínio neutralizados (Gastoxin)	Saches de gastoxin neutralizados.	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores de 200 litros	




Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
58	Resíduo, Borra Oleosa e Graxa usada	Graxa usada, substituída em máquinas e equipamentos mecânicos e borra oleosa oriunda da decantação e acumulação de sólidos, ao fundo das embalagens de óleo, quando já usado.	Armazenar temporariamente na área geradora (contentor adequado evitando vazamentos), para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 50 litros	
59	Resíduo, Acumuladores de energia (pilhas secas, alcalinas, e assemelhados)	Pilhas, baterias e outros acumuladores secos/alcalinos	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 50 litros	
60	Resíduo, Acumuladores de energia (baterias de celular)	Baterias de celular	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 50 litros	
61	Resíduo, Acumuladores de energia ácidos (baterias de veículos e outras contendo ácido)	Baterias de veículos, luz de emergência, etc.	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	A granel com bandeja de contenção	




Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

<b>PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>					
<b>ITEM</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO</b>	<b>PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM</b>	<b>FORMA DE ACONDICIONAMENTO</b>	<b>ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO</b>
62	Resíduo, Lâmpadas fluorescentes quebradas	Lâmpadas fluorescentes quebradas contendo vapores de mercúrio, sódio, metálico ou mista.	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 50 litros	
63	Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas	Lâmpadas fluorescentes queimadas contendo vapores de mercúrio, sódio, metálico ou mista.	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Caixas de papelão, próprias para lâmpadas	
64	Resíduo, produtos químicos em geral (especificar)	Soluções e produtos químicos vencidos ou descartados, oriundos dos laboratórios químicos e centro de pesquisa.	Armazenar em local apropriado, de acordo com as informações do fabricante para armazenamento do produto.	Utilizar preferencialmente a embalagem original	

Continua




**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
65	Resíduo de agrotóxicos (vencidos)	Agrotóxicos que eventualmente possam estar vencidos	Se possível armazenar em local apropriado na área geradora ou, enviar diretamente para Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 200 litros	
66	Resíduo, Latas de Fumicel	Latas vazias de Fumicel	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	A granel	
67	Resíduo, Embalagens Plásticas contaminadas	Embalagens plásticas vazias contaminadas, não mencionadas nos demais itens Ex.: bombonas e baldes e afins. Obs.: não se enquadram a este item, as embalagens de óleo lubrificante.	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Caixas de papelão	

Continua






**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
68	Resíduo, Embalagens de óleo lubrificante vazias	Embalagens vazias de óleo lubrificante.	Acondicionar pequena quantidade na área geradora (contentor adequado evitando vazamentos) e enviar para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 200 litros	
69	Resíduo, Embalagens de agrotóxicos	Resíduo, Embalagens de agrotóxicos	Se possível armazenar em local apropriado na área geradora ou, enviar diretamente para Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 200 litros	
70	Resíduo, Frascos de K-othrine (Deltametrina)	Frascos de Kothrine vazios (tríplice lavados)	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores com capacidade até 200 litros	





Continua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
71	Resíduo, Latas de Gastoxin	Latas vazias de Gastoxin	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Caixas de papelão, próprias do produto	
72	Resíduo, Envelope aluminizado de Fumicel	Embalagem de revestimento das placas de fumicel, com característica aluminizada.	Enviar diretamente à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores de 200 litros	
73	Resíduo, Embalagens metálicas Contaminadas	Latas e demais embalagens metálicas, que não apresentam possibilidade de remoção do contaminante ativo, que não se enquadra nos demais itens	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
74	Resíduo, Vidros Contaminados	Frascos de vidro contaminados, principalmente com produtos químicos utilizados em laboratórios.	Enviar diretamente para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores e bombonas com capacidade até 50 litros	




Contínua

**Quadro 10 - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.**

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
75	Resíduo, Cartuchos de impressora vazios	Cartuchos de tinta e tonner vazios, impossibilitados de recarga.	Encaminhar diretamente para os almoxarifados.	Caixas de papelão, originais do produto	
76	Resíduo de tintas e pigmentos	Restos de tinta, fundo de pintura e afins	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Bombonas com capacidade até 50 litros	
77	Resíduo, Lixas usadas/contaminadas	Lixas d'agua, ferro e para madeira	Enviar diretamente para o almoxarifado, para posterior envio a Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Sacos plásticos (Cor laranja)	
78	Resíduo, Equipamentos de Proteção Individual - EPI's contaminados	Equipamentos de Proteção Individual - EPI's usados, possivelmente contaminados com agentes químicos ou biológicos.	Enviar para o setor de segurança (SESMT) para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros ou caixas de papelão.	

Continua

**Quadro 10** - Perfil de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos Industriais.

PERFIL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS					
ITEM	IDENTIFICAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDOS	CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO SÓLIDO	PROCEDIMENTO DE ARMAZENAGEM	FORMA DE ACONDICIONAMENTO	ILUSTRAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO
79	Resíduo de papel e papelão contaminados	Filtros de laboratório utilizados nas análises de solo, caixas e retalhos de papel e papelão contaminados com óleo, graxa, produtos químicos ou tinta	Enviar para o almoxarifado ou diretamente para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I) (em caso de grandes quantidades). Obs.: Para o laboratório químico - armazenar em pequena quantidade no laboratório e enviar para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
80	Resíduo Plástico contaminado	Lonas plásticas, sacos e demais contaminados com óleo, graxa, produtos químicos ou tinta, que não se enquadram nos demais itens.	Enviar para o almoxarifado ou diretamente para a Central de Resíduos Perigosos (Classe I), quando em caso de grandes quantidades.	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	
81	Resíduo, Discos abrasivos e rebolos usados	Discos de corte e desbaste, acabamento (flap) e rebolos.	Enviar ao almoxarifado, para posterior envio à Central de Resíduos Perigosos (Classe I)	Tambores e bombonas com capacidade até 200 litros	

Contínua

### 5.3.1.3 Coleta Interna

A coleta interna é realizada segundo Naime (2005) dentro da unidade e consiste no recolhimento dos resíduos nos coletores, fechamento do saco e seu transporte até a central de resíduo.

Na empresa o processo de coleta interna é realizado diariamente em horários específicos, através de funcionários terceirizados, sendo os mesmos treinados e capacitados para a função. O procedimento de coleta consiste na retirada e transporte dos resíduos sólidos gerados através de veículo reboque para encaminhamento à Central de Resíduos Industriais – CRI da empresa (Figura 19).

**Figura 19** - Coleta e Transporte Interno. A) Coleta do Resíduo Sólido; B) Colocação de Sacos de Lixo; C) Transporte dos Resíduos Coletados.



Fonte: Autor, 2012.

#### 5.3.1.4 Armazenamento Temporário

O armazenamento segundo Rocha; Brito; Ramos (2008) consiste na atividade de acondicionar resíduo em uma área construída segundo as normas:

- ✓ NBR 12.235 - Armazenamento de resíduo Classe I;
- ✓ NBR 11.174 - Armazenamento de resíduo Classe II A e B;
- ✓ NBR 17.505– Armazenamento de líquidos e combustíveis inflamáveis (partes 1 a 7).

Na empresa o armazenamento temporário consiste na acomodação dos resíduos gerados diariamente, na Central de Resíduos Industriais – CRI. Sendo que os resíduos são armazenados por um curto período de tempo até o acúmulo de quantidade significativa para encaminhamento às usinas de reciclagem, reaproveitamento ou tratamento, atentando-se para que o armazenamento não ultrapasse 80% do volume útil de estocagem, sem que a destinação final seja realizada, evitando a saturação das áreas de estocagem e, não comprometendo o bom desempenho do plano de gestão (Figura 20).

**Figura 15-** Central de Resíduos Sólidos Industriais. A) Placa de Identificação; B) Vista Geral da Central; C) Central de Resíduos Classe I; D) Central de Resíduos Classe II A e B.



Fonte: Empresa, 2012.

#### 5.3.1.4.1 Central de Resíduos Perigosos - Classe I

A Central de Resíduos Perigosos da empresa foi construída segundo a norma ABNT NBR 12.235:1992 para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos Classe I, sendo que os mesmos são:

- ✓ Acondicionado em recipientes compatíveis com as características físicas e químicas do resíduo, conforme ilustrado no quadro 11;
- ✓ Acompanhado de Rótulos de Identificação do Resíduo Sólido; e
- ✓ Acompanhado da Ficha de Emergência.

Durante o estágio foram diagnosticados alguns problemas na Central de Resíduos Perigosos que assim os segue:

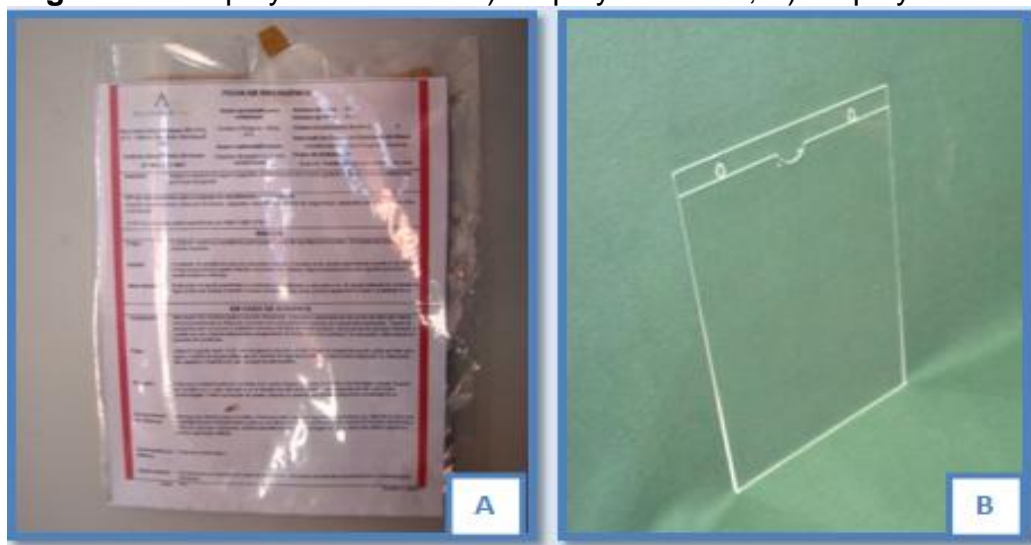
É disposto no item 4.4 da norma ABNT NBR 12.235/1992 que o local de armazenamento de resíduo perigoso deve possuir sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local. Recomenda-se, portanto que seja instalada placa padronizada de sinalização para a central de resíduos classe I.

Para a correta operação da central, item 4.8 da norma ABNT NBR 12.235/1995 é fundamental a minimização de possíveis efeitos danosos ao meio ambiente, onde a capacitação do operador é um fator primordial. Recomenda-se que seja realizado um treinamento com os funcionários que operam a central, o treinamento deve incluir: o procedimento operacional para manejar os resíduos; a exposição de quando e como utilizar os EPI's; o preenchimento do Formulário de Registro da Movimentação de Entrada e Saída do Resíduo; apresentação e simulação do plano de emergência. O Programa de Treinamento deverá ser registrado na forma de documento, apresentando como conteúdo a descrição do treinamento realizado é importante também ilustrar o treinamento através de imagens retiradas durante o treinamento e por fim colher a assinatura dos envolvidos no treinamento.

Para melhor organizar e conservar as fichas de emergência recomenda-se que sejam substituídos na central os displays de parede maleável por display de parede em acrílico de (21x30)cm, com abertura lateral para facilitar a retirada da ficha em situação de emergência e a parte de traz fechada para evitar danificação das fichas em contato com a umidade da parede e possível acúmulo de poeira (Figura 21).



**Figura 16-** Displays de Parede A) Display Maleável; B) Display em Acrílico



Fonte: Empresa, 2012.

#### *5.3.1.4.2 Central de Resíduos Não Perigosos - Classe II*

Os resíduos Classe II A e B gerados na empresa são armazenados temporariamente na Central de Resíduos construída segundo a norma ABNT NBR 11.174:1990. Tal unidade é dividida em 7 diferentes box para a correta separação dos resíduos sólidos de acordo com a sua tipologia e o Programa Interno de Coleta Seletiva; sendo um dos boxes utilizado como área de segregação e mensuração dos resíduos, incluindo uma balança digital para uma precisa quantificação; demais box são para: Resíduo Sanitário Orgânico; Resíduo de Papel e Papelão; Resíduo de Plástico; Resíduo de Madeira; e outros Materiais.

O acondicionamento dos resíduos sólidos é realizado em recipientes compatíveis, conforme ilustrado no quadro 10.

Porém, contatou-se que no box "Outros Materiais" os resíduos encontram-se acondicionados em caixas de papelão sem identificação do mesmo, conforme ilustrado na figura 22. Recomenda-se: elaborar fichas de identificação do resíduo acondicionado; e identificar as caixas com o respectivo resíduo acondicionado.



**Figura 22-** Armazenamento de Resíduo sólido Industrial. A) Box “Outros Resíduos”; B) Resíduos acondicionados em caixas de papelão; C) Resíduos acondicionados sem identificação.



Fonte: Costa, 2012.

#### 5.3.1.4.3 Armazenamento do Resíduo de Metal Ferroso

Os resíduos de metal ferroso gerados na empresa são armazenados temporariamente em contêiner com capacidade de 6 m<sup>3</sup> e quando saturado o mesmo é coleta e transportado para destinação final através de empresa terceirizada (Figura 23).

Durante o acompanhamento de uma coleta foi diagnosticado que ao içar o contêiner todo o líquido armazenado no mesmo escoou para a canaleta existente no local, porém não havia uma ligação da canaleta de escoamento até uma caixa de inspeção e posterior encaminhamento para a ETE da empresa, portanto foi solicitada junto a empresa a ligação entre os pontos, precavendo-se quanto a possível contaminação do solo e água subterrânea.

**Figura 17** – Armazenamento do Resíduo de Metal Ferroso. A) Contêiner com o Resíduo; B) Contêiner e Canaleta de Escoamento; D) Obra de Ligação entre a Canela de Escoamento e Caixa de Inspeção.



Fonte: Autor, 2012.

#### 5.3.1.5 Coleta e Transporte Externo

A coleta e transporte externo segundo Naime (2005), consiste no recolhimento dos resíduos, acondicionado nas unidades a serem transportadas para o destino final.

##### 5.3.1.5.1 Logística

A coleta e o transporte externo na empresa são desenvolvidas por empresas terceirizadas, especializadas e licenciadas para a atividade.

Para os resíduos gerados com maior frequência, a periodicidade de coleta segue um cronograma pré-estabelecido com as empresas responsáveis pelo serviço de coleta e destinação final. Já os resíduos gerados em casos excepcionais ou

menos frequentes são coletados mediante pré-agendamento, também com empresas terceirizadas contratadas para o serviço, quando houver a necessidade de coleta. A sistemática adotada também visa evitar que o resíduo fique armazenado por tempo excessivo, eliminando a possibilidade de proliferação de vetores no local, e saturação da capacidade de estocagem (Figura 24).

**Figura 18-** Coleta e Transporte Externo. A) Resíduo Sanitário Orgânico; B) Resíduos Recicláveis; C) Resíduo de Pó de Fumo; D) Resíduo de Metais Ferrosos.



Fonte: Autor, 2012.

#### 5.3.1.5.2 Documentos

Como procedimento de transporte dos resíduos sólidos é emitido documentos a fim de assegurar a eficácia do Procedimento Operacional e para respaldo legal.

- Resíduos Sólidos Classe II A e B

Para o transporte dos resíduos sólidos Classe II A e B é emitido Nota Fiscal antes do embarque dos resíduos.

- Resíduos Sólidos Classe I

Os documentos emitidos para o transporte de resíduos Classe I são: o Manifesto para Transporte de Resíduos - MTR; Ficha de Emergência; Envelope de Emergência; Nota Fiscal; e realizado a Vistoria de Veículos.

#### 5.3.1.6 Destinação Final

A destinação adequada dos resíduos sólidos segundo a Lei 12.305/2010 inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final.

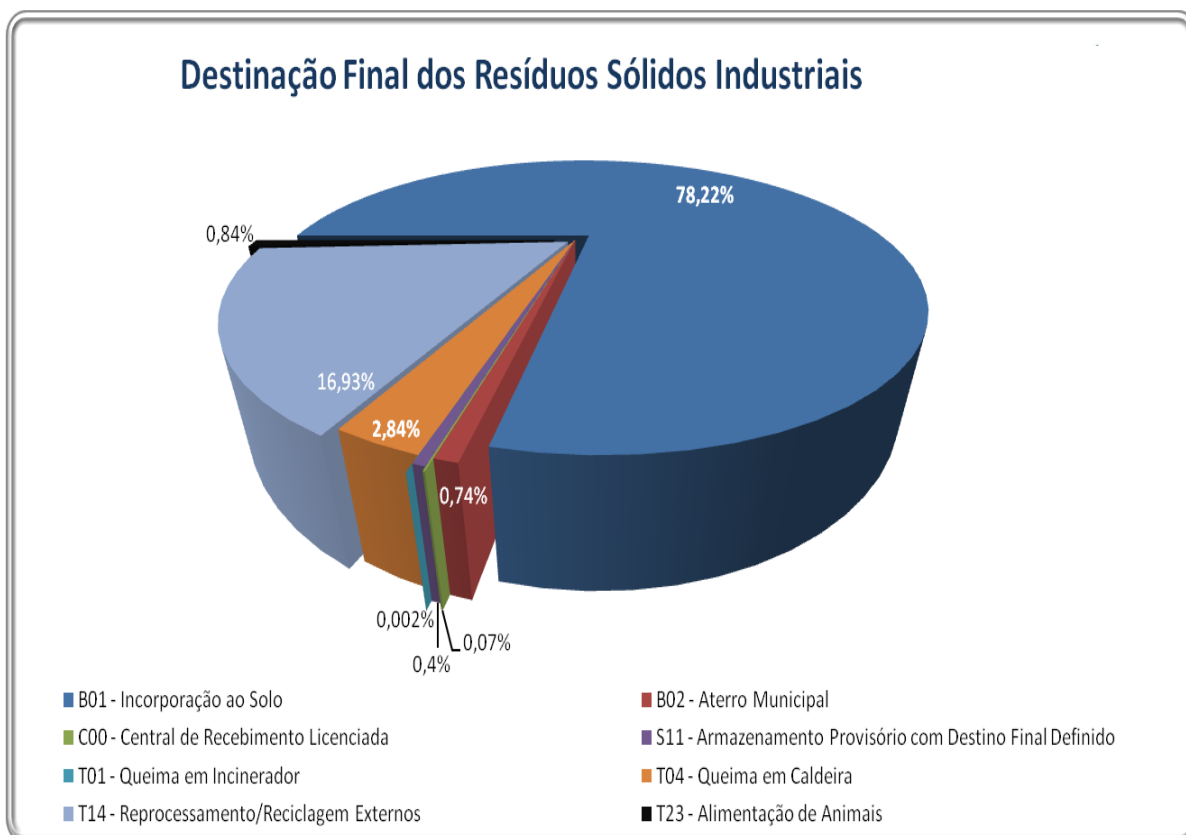
Para Brasil; Santos (2007) devido a gama variada de métodos para destinação final é preciso ver o mais adequado e apropriado ao tipo de resíduos, bem como observar a legislação vigente sobre o assunto.

Sendo que é parte da política organizacional da empresa, não enviar resíduos para disposição em aterros sanitários/ industriais, salvo aqueles que não apresentam alternativa tecnicamente viável de destinação, ou ainda possuem rápida capacidade de bio-degradação, como é o caso dos resíduos sanitários orgânicos que são então coletados pela prefeitura municipal de Araranguá / SC e destinados ao aterro sanitário SANTEC Engenharia Ltda, portanto, dentre a tipologia de destinação final dos resíduos gerados na empresa é adotado a **reciclagem** e o **reaproveitamento** como alternativas prioritárias de destinação.

Na Figura 25 é apresentado através de gráfico o percentual em massa dos resíduos gerados por tipologia de destinação final entre os meses de janeiro a setembro de 2012. No quadro 11 é apresentado os resíduos sólidos gerados por tipologia de destinação final.



**Figura 19-** Percentual em Massa dos Resíduos Sólidos Gerados por Tipologia de Destinação Final



Fonte: Autor, 2012.

**Quadro 11– Destinação Final dos Resíduos Sólidos Industriais**

DESTINAÇÃO FINAL					ELABORADOR: APROVADOR: DATA: REVISÃO 00		
DESCRIÇÃO DO RESÍDUO		DESTINAÇÃO FINAL					
		B01	B02	C00	T01	T04	T14
Resíduo, Cinzas de caldeira	X						
Resíduo, Pó de fumo	X						
Resíduo sanitário orgânico		X					
Resíduo, Sobras de alimento		X					
Resíduo, Latas de Gastoxin			X				
Resíduo, Placas de Fosfeto de Magnésio neutralizadas (Fumicel)			X				
Resíduo, Sachês de Fosfeto de Alumínio neutralizados (Gastoxin)			X				
Resíduo, Fios de Rami (Barbante)					X		
Resíduo de Serviço de Saúde				X			
Resíduo de Lonas, esteiras e correias transportadoras						X	
Resíduo de Madeira						X	
Resíduo de papel, papelão						X	
Resíduo de vidro						X	
Resíduo Plástico						X	
Resíduo Eletroeletrônico e seus componentes						X	
Resíduo, Filtros de manga						X	
Resíduo, Fios e Cabos Elétricos						X	
Resíduo, lã de vidro						X	
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes quebradas						X	
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas 0,60 m						X	
Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas 1,20 m						X	
Resíduo, Óleo vegetal saturado						X	
Resíduo, Sucata de metais ferrosos						X	
Resíduo, Sucata de metais não ferrosos						X	
Resíduo, Sobras de alimento							X

**LEGENDA:****B01** - Incorporação ao Solo**B02** - Aterro Municipal**C00** - Central de Recebimento Licenciada**T01** - Queima em Incinerador**T04** - Queima em Caldeira**T14** - Reprocessamento/Reciclagem Externos**T23** - Alimentação de Animais

Fonte: Autor, 2012.

Todas as empresas destinatárias dos resíduos encaminhados pela empresa são licenciadas pelo órgão ambiental competente para o desenvolvimento da atividade, assim para a segurança e controle das Licenças Ambientais o setor de SGI mantém um banco de dados que dispõe do: nome, CNPJ, endereço, órgão licenciador, e documento licenciatório. Sugere-se como melhoria do sistema, programar o mesmo para emitir um sinal de alerta para a caixa de e-mail, quando as licenças estão a 30 dias do prazo de vencimento.

Durante o estágio também foi solicitado à realização de visitas técnicas nas empresas parceira da Empresa Exportadora de Tabacos, com a finalidade de inspecionar suas operações e instalações, visando garantir a qualidade do meio ambiente e a conformidade com o previsto na legislação vigente. Porém, devido à logística das empresas, o tempo de estágio, foi possível realizar a visita técnica apenas em uma empresa, sendo que o trabalho seguiu as etapas de:

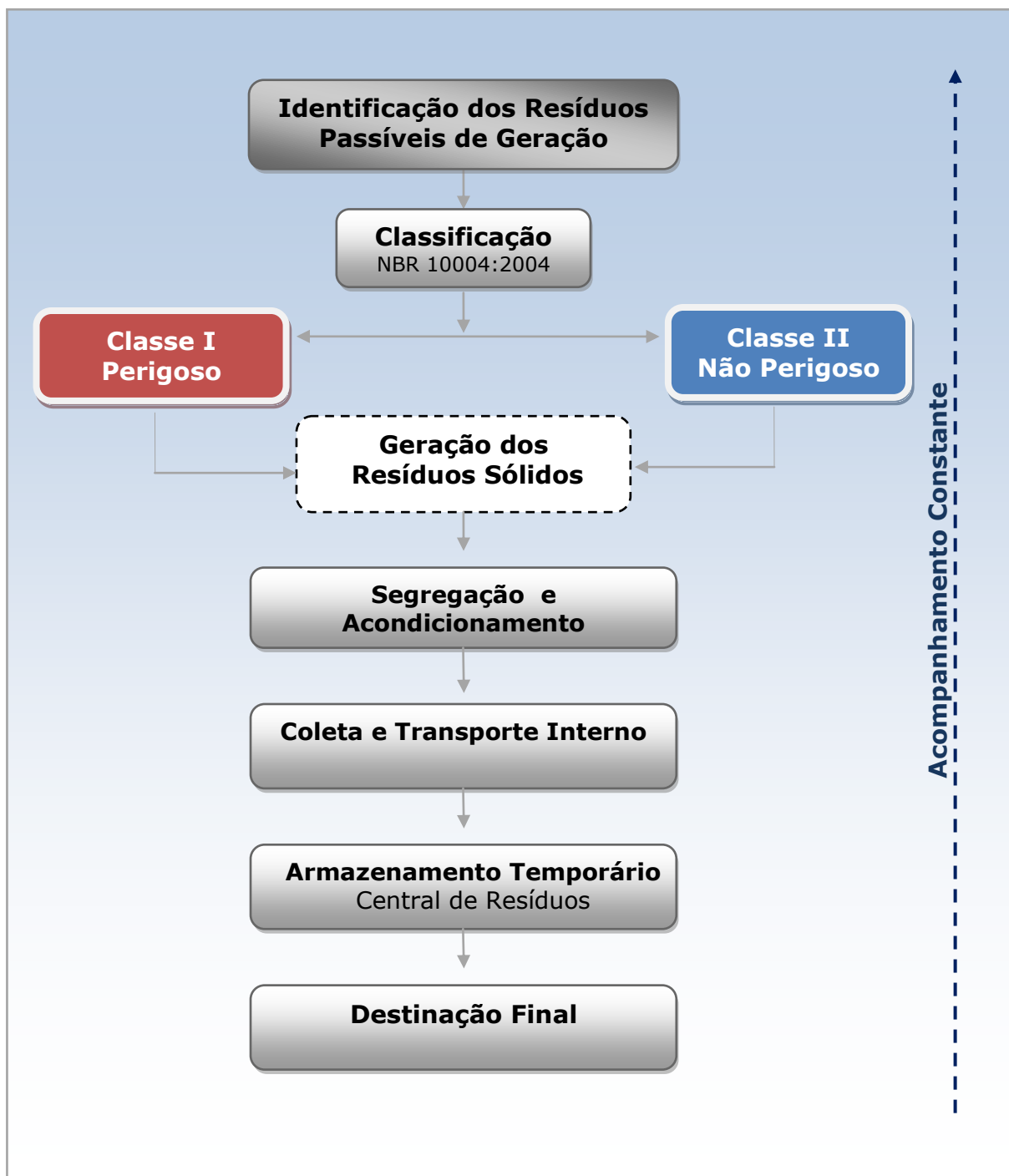
- ✓ Agendamento e visita técnica;
- ✓ Agendamento e reunião com o representante;
- ✓ Elaboração do Relatório de Avaliação e Qualificação de Prestadores de Serviços;
- ✓ Encaminhamento do Relatório e determinação de prazo para o retorno das ações e/ ou medidas adotadas em função das recomendações apresentadas no relatório.

Ao final do estágio a empresa em questão não apresentou o retorno de suas medidas, porém, encontra-se dentro do prazo determinado para apresentar seu parecer.

É interesse da Empresa, dar continuidade ao trabalho, realizando visitas técnica anualmente as empresas destinatárias dos resíduos.

#### 5.3.1.7 Apanhado do Procedimento Operacional

Para bem ilustrar o Procedimento Operacional do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais, item 5.1 do presente Plano é exposto na figura 26 um fluxograma apresentando a sucessão de cada uma das operações mencionadas.

**Figura 26** - Fluxograma do Procedimento Operacional

Fonte: Autor, 2012.



## 5.4 DEFINIÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

Segundo art. 22 da Lei 12.305/2010 é designado para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI, responsável técnico devidamente habilitado.

A empresa conta com uma equipe técnica de meio ambiente na coordenação das atividades, e ainda demais profissionais treinados e capacitados para a realização das atividades operacionais de rotina.

Para atendimento à Lei 12.305/2010, art. 21, inciso III, a empresa deve explicitar no seu Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos, assim, as etapas e os respectivos responsáveis foram definidos e os mesmos compreendem:

- Segregar e Acondicionar

Todos os setores que em suas atividades geram resíduos sólidos é responsável em segregar e acondicionar temporariamente os mesmo de acordo com o Programa Interno de Coleta seletiva.

A responsabilidade pela correta segregação e acondicionamento fica sob aquele que desempenha o cargo de supervisor ou coordenador do setor.

- Coleta e Transporte Interno

A Coleta e Transporte Interno são de responsabilidade de empresa terceirizada, a Contratada apresenta permanência fixa na empresa seguindo a mesma jornada de trabalho da Contratante.

- Armazenamento Temporário

O Armazenamento Temporário dos resíduos sólidos é de responsabilidade dos operadores da Central de Resíduos Sólidos Industriais, os mesmo são capacitados para a atividade.

- Coleta e Transporte Externo

A Coleta e Transporte Externo é de responsabilidade de empresa Subcontratada especializada e licenciada para a atividade.

- Destinação Final

A Destinação Final é de responsabilidade de empresas Subcontratadas especializadas e licenciadas para a atividade, prevalecendo ainda à

responsabilidade compartilhada do gerador até a finalização do ciclo de vida do respectivo resíduo sólido.

- Monitoramento e Acompanhamento

O Monitoramento e Acompanhamento de todo o processo logístico e operacional do Sistema de Gerenciamento de Resíduo Sólido Industrial é de competência do departamento responsável pela coordenação de meio ambiente da empresa.

- Avaliação e Qualificação

A Avaliação e Qualificação das empresas prestadoras dos serviços supracitados também é de competência do departamento responsável pela coordenação de meio ambiente.

Foi elaborado para a empresa um documento explicitando as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos industriais e seus respectivos responsáveis (Quadro 12).

**Quadro 12-** Explicitação quanto a Responsabilidade pelo Gerenciamento do Resíduos Sólidos Industriais

EXPLICITAÇÃO QUANTO A RESPONSABILIDADE PELO PGRSI		ELABORADOR:
		APROVADOR:
		DATA:
		REVISÃO: 00
ETAPA	RESPONSÁVEL	
Segregar e Acondicionar	Supervisor ou coordenador do setor	
Coleta e Transporte Interno	Empresa Terceirizada	
Armazenamento Temporário	Operadores da Central de Resíduo Sólidos	
Coleta e Transporte Externo	Empresa Subcontratada	
Destinação Final	Empresa Subcontratada	
Monitoramento e Acompanhamento	Departamento de Meio Ambiente	
Avaliação e Qualificação	Departamento de Meio Ambiente	

Fonte: Autor, 2012.

## 5.5 AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS

Segundo o art. 21, Lei 12.305 o Plano de gerenciamento deve apresentar as ações preventivas e/ ou corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes, o mesmo foi elaborado tendo como base de informação documentos interno da empresa. As ações preventivas e/ ou corretivas estão apresentadas através de Matriz de Aspecto e Impacto apresentados no quadro 13.

**Quadro 13 - Matriz de Aspecto e Impacto das Etapas do PGRS**

MATRIZ DE ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL				ELABORADOR:
				APROVADOR:
				DATA:
				REVISÃO 00
PROCEDIMENTO	ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS
Coleta Interna	Movimentação com a utilização de veículos automotores dentro das dependências da empresa	Consumo de combustíveis	Esgotamento de Recursos Naturais Não Renováveis	✓ Inspeção veicular
		Emissões de gases de combustão (CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , e outros)	Poluição do Ar	✓ Definir critérios de seleção relativos à minimização das emissões atmosféricas, na compra de novos equipamentos. ✓ Diluir os poluentes e removê-los do edifício através da ventilação; ✓ Usar a filtragem para limpar o ar dos poluentes
		Colisão entre veículos	Lesão Corporal	✓ Sinalização
			Perda de patrimônio	✓ Treinamento de Funcionários ✓ Inspeção veicular
		Vazamento/Derramamento de líquidos perigosos	Poluição do solo/ água	✓ Preparar resposta à emergência. Devem ser definidos e identificados os potenciais acidentes, preparar resposta a situações de emergência para prevenir e minorar os impactos ambientais que lhe possam estar associados.
		Vazamento de Gases	Risco de Incêndio/ Explosão	✓ Preparar resposta à emergência. Devem ser definidos e identificados os potenciais acidentes, preparar resposta a situações de emergência para prevenir e minorar os impactos ambientais que lhe possam estar associados.
			Poluição do Ar	✓ Treinamento de Funcionários ✓ Inspeção veicular
		Tombamento de cargas perigosas e/ou veículos de transporte	Poluição do solo, água/ ar	✓ Treinamento de Funcionários ✓ Preparar resposta à emergência. Devem ser definidos e identificados os potenciais acidentes, preparar resposta a situações de emergência para prevenir e minorar os impactos ambientais que lhe possam estar associados.
		Geração de Ruído	Diminuição gradual da audição	✓ Utilização de EPI's ✓ Inspeção Veicular

Continua

**Quadro 13-** Matriz de Aspecto e Impacto das Etapas do PGRS (Continuação)

MATRIZ DE ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL				ELABORADOR:
				APROVADOR:
				DATA:
				REVISÃO 00
PROCEDIMENTO	ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS
Coleta Interna	Movimentação Manual	Contato com produtos químicos	Irritação, queimaduras de pele, mucosa/ olhos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilização de EPI's</li> <li>✓ Treinamento de Funcionários</li> </ul>
		Tombamento de cargas perigosas	Poluição do solo, água/ ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preparar resposta à emergência, devem ser definidos e identificados os potenciais acidentes, preparar resposta a situações de emergência para prevenir e minorar os impactos ambientais que lhe possam estar associados</li> </ul>
		Geração de EPI's contaminado	Despesa Financeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Treinamento de Funcionários</li> </ul>
		Contato com produtos químicos	Irritação, queimaduras de pele, mucosa/ olhos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Treinamento Específico para movimentação de carga;</li> <li>✓ Identificação dos coletores por tipo de resíduo;</li> <li>✓ Uso de EPI's</li> </ul>
		Levantamento de peso e de materiais cortantes/ perfurantes	Afastamento de Funcionário Risco de Lesão Corporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Treinamento Específico para movimentação de carga;</li> <li>✓ Identificação dos coletores por tipo de resíduo;</li> <li>✓ Uso de EPI's</li> </ul>
Armazenamento	Armazenamento temporário dos resíduos sólidos industriais	Consumo de energia elétrica	Esgotamento de Recursos Naturais Não Renováveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instalação de sensor de movimento</li> </ul>
		Armazenamento de Resíduos Classe I e Classe IIA e B gerados na atividade industrial	Ocupação de Área	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manter e melhorar continuamente a gestão de resíduos;</li> <li>✓ Adotar uma estratégia de redução da produção de resíduos que abranja um maior número de tipo de resíduos, tendo em vista a diminuição dos mesmos.</li> </ul>
			Despesa Financeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaboração de manual de procedimentos e prevenção de perdas</li> </ul>
		Contato com produtos químicos	Irritação, queimaduras de pele, mucosa/ olhos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Treinamento Específico para movimentação de carga;</li> <li>✓ Identificação dos coletores por tipo de resíduo;</li> <li>✓ Uso de EPI's.</li> </ul>
		Levantamento de peso e de materiais cortantes/ perfurantes	Afastamento de Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Treinamento Específico para movimentação de carga;</li> <li>✓ Identificação dos coletores por tipo de resíduo;</li> <li>✓ Uso de EPI's.</li> </ul>

Contínua

**Quadro 13 - Matriz de Aspecto e Impacto das Etapas do PGRS (Continuação)**

MATRIZ DE ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL				ELABORADOR:
				APROVADOR:
				DATA:
				REVISÃO 00
PROCEDIMENTO	ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS
Destino Final	Aterro Sanitário	Ocupação da área disponível	Poluição Visual	✓ Manter e melhorar continuamente a gestão de resíduos;
			Despesa Financeira	✓ Adotar uma estratégia de redução da produção de resíduos que abranja um maior número de tipo de resíduos, tendo em vista a diminuição dos mesmos.
			Diminuição da vida útil do aterro sanitário	✓ Elaboração de manual de procedimentos e prevenção de perdas
	Reutilização no Processo	Aproveita o resíduo no próprio processo produtivo	Elimina custo de disposição final em aterro sanitário	✓ Caracterização do resíduo sólido conforme norma técnica ABNT NBR 10.004:2004
			Conservação de RNNR	✓ Licenciamento Ambiental
	Incorporação em Solo Agrícola	Aproveitamento das características físico-química do resíduo para incorporação do mesmo ao solo	Elimina custo de disposição final em aterro sanitário	✓ Caracterização do resíduo sólido conforme norma técnica ABNT NBR 10.004:2004
			Correção do solo	✓ Licenciamento Ambiental
			Diminui o custo do agricultor quanto à compra de insumos agrícolas	✓ A declividade da área não deverá ultrapassar 10 % para aplicação superficial (0–20 cm) e 18 % para aplicação subsuperficial (> 20 cm)
				✓ Manter zonas de proteção de modo que não causem incômodos à vizinhança pela possível emissão de odores
				✓ A distância entre a superfície do terreno e o nível do lençol freático deverá ser superior a 1,2 m na época da aplicação.

**Quadro 13 - Matriz de Aspecto e Impacto das Etapas do PGRS (Continuação)**

MATRIZ DE ASPECTO E IMPACTO AMBIENTAL				ELABORADOR:
				APROVADOR:
				DATA:
				REVISÃO 00
PROCEDIMENTO	ATIVIDADE	ASPECTO	IMPACTO	AÇÕES PREVENTIVAS E CORRETIVAS
Destino Final	Coprocessamento	Aproveitamento energético através da queima de resíduo sólido e utilização do resíduo inerente ao processo (cinzas) como insumo em um novo processo produtivo	Elimina custo de disposição final em aterro sanitário	✓ Caracterização do resíduo sólido conforme norma técnica ABNT NBR 10.004:2004
			Conservação de RNNR	✓ Licenciamento Ambiental
	Reciclagem	Reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto	Elimina custo de disposição final em aterro sanitário	✓ Dispor de documento quanto à responsabilidade compartilhada pelo processo com a empresa contratada
			Conservação de RNNR	✓ Realizar visitas técnicas nas empresas destinaria de resíduos sólidos
	Reciclagem	Reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto	Elimina custo de disposição final em aterro sanitário	✓ Dispor de documento quanto à responsabilidade compartilhada pelo processo com a empresa contratada
			Conservação de RNNR	✓ Realizar visitas técnicas nas empresas destinaria de resíduos sólidos

## 5.6 METAS DE DESEMPENHO AMBIENTAL

Segundo Vilhena; Politi (2000), as organizações públicas e privadas devem promover o estabelecimento de metas para a minimização da quantidade de resíduos gerados e identificar medidas capazes de tornar factíveis tais metas.

Durante a realização do estágio verificou-se que a empresa prevê em seu Plano Anual de Metas de Desempenho uma meta que correlaciona à quantidade de resíduo gerado por tonelada de tabaco processado. A respectiva meta, intitulada Meta 09 prevê um índice de 17Kg/Tonelada de tabaco processado como o valor máximo quanto a geração de resíduo sólido nas atividade da empresa. Ao final do estágio verificou-se que a meta tendera a não ser atendida; para tanto a alta administração da empresa está definindo um Plano de Ação para que a meta seja atendida. A Figura 27 apresenta a meta 09 dentro do planejamento anual de objetivos e metas da empresa.

**Figura 27-** Acompanhamento de Metas Ambientais.

	ACOMPANHAMENTO DE METAS DO SGI 2012			
<b>Industrial - SGI</b> Responsável: Fernando Limberger Reduzir impactos ambientais % Atingimento	<b>Meta 9:</b>	<b>Não ultrapassar o índice de geração de resíduos.</b>		Safra
		<b>Indicador: Kg de resíduo gerado/tons de tabaco processado</b>		2012
	Meta	Atual	Var.	Avaliação Mensal
	17,00	20,88	-22,8%	10-ago-12

Fonte: Empresa, 2012.

Para ajustar os resultados de desempenho ambiental no indicador de kg de resíduo sólido gerado/tons de tabaco processado, recomenda-se a apresentação anualmente do desempenho ambiental, com o objetivo de analisar o atendimento das diretrizes e metas estabelecidas no ano anterior. Caso os resultados obtidos estejam em desacordo com as metas, deve ser analisado por setor produtivo os fatores que levaram ao não cumprimento e buscar junto com a equipe soluções de ajustes internos, revisando quando for necessário a meta estabelecida e efetuar ajustes nos procedimentos internos, com objetivo de melhoria Contínua.

Outra alternativa para ajustar os resultado de desempenho ambiental no indicador de kg de resíduo sólido gerado/tons de tabaco processado, é realizar uma Auditoria de Redução de Resíduo.



No que se refere aos aspectos com interface na coleta seletiva é necessário realizar oficina com treinamento e orientação com duração de 1 hora por setor. Esta oficina abordará temas sobre a minimização de resíduo, segregação na fonte, acondicionamento correto e encaminhamento para central de resíduos sólidos. As ações prioritárias serão direcionadas para a importância de evitar a mistura de materiais e orientações sobre as características qualitativas dos diferentes resíduos gerados em cada setor.

## 5.7 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A Lei nº 12.305/2010 que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, institui no art. 30 a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implantada de forma individualizada e encadeada. Portanto, para respaldo legal, quanto à responsabilidade compartilhada pelo manejo dos resíduos sólidos foi elaborado durante o estágio um documento, o mesmo foi encaminhado para as empresas destinatárias dos resíduos sólidos industriais.

Em anexo o documento elaborado e encaminhado para as empresas parceiras da Empresa.

## 5.8 LOGÍSTICA REVERSA - LR

O art. 33, Lei nº 12.305/2010 prevê que determinados produtos devem ter seus resíduos reinseridos no seu ciclo produtivo de origem. Quanto aos resíduos gerados pela Empresa, aqueles contemplados pelo presente artigo são os seguintes:

- ✓ Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Óleos e lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- ✓ Pilhas e baterias;
- ✓ Pneus;
- ✓ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e
- ✓ Lâmpadas fluorescente, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

A presente Lei define que tais resíduos devem retornar aos fabricantes, importadores, distribuidores e ou fornecedores comerciantes.

#### **5.8.1 Agrotóxico seus Resíduos e Embalagens**

O gerenciamento dos resíduos gerado nas atividades envolvendo o uso e aplicação de agroquímicos (seja pela empresa ou seus produtores integrados) é administrado pelo Sinditabaco - Sindicato das Industrias de Tabacos através do Programa de Coleta de Embalagens Vazias de Agrotóxicos consorciado pelas empresas do setor.

Os que aderem ao programa e entregam as embalagens tríplices lavadas, recebem recibos – fundamentais para apresentação aos órgãos de fiscalização ambiental.

#### **5.8.2 Óleos e lubrificantes seus Resíduos e Embalagens**

A troca de óleo lubrificante da frota de veículos da empresa é realizada diretamente em postos de troca licenciados e credenciados pela ANP - Agência Nacional do Petróleo e os resíduos gerados a atividade são administrados pelos respectivos postos.

#### **5.8.3 Pilhas e Baterias**

Os acumuladores de energia do tipo chumbo/ ácido, lítio, cádmio, pilhas úmidas e secas, gerados nas operações da empresa são devolvidas ao fornecedor ou postos de recebimento.

#### **5.8.4 Pneus**

A troca de pneus da frota de veículos da empresa é realizada diretamente em revendas autorizadas e os resíduos gerados na atividade são administrados pelas respectivas revendas.

### **5.8.5 Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes**

Os produtos eletroeletrônicos e seus componentes após a vida útil são destinados à empresas prestadoras de serviço para reprocessamento, tal atividade gera despesa financeira para a Empresa Exportadora de Tabacos.

### **5.8.6 Lâmpadas Fluorescente**

As Lâmpadas fluorescente, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, após a vida útil são destinados à empresas prestadoras de serviço para reprocessamento, onerando assim despesas financeira à empresa.

### **5.8.7 Ações e Recomendações paras os Resíduos Passíveis de LR**

Diante do exposto recomenda-se, portanto, que os resíduos passíveis de logística reversa deverão ser criteriosamente registrados quando da sua aquisição no setor de compras para um cadastro dos fornecedores. Para tal a empresa deverá elaborar acordos e ajustes com os fornecedores no que se refere à devolução dos materiais após encerramento da vida útil.

Durante o período de estágio foi realizado o: levantamento dos fornecedores dos produtos passíveis de LR; a elaboração e encaminhamento aos fornecedores do documento para respaldo legal quanto a Logística Reversa. Sendo que os fornecedores dispõem até o mês de janeiro de 2013 para se prepararem quanto ao recebimento dos produtos. O documento consta em apêndice.

Com base no princípio da Logística Reversa os resíduos de lâmpadas e os resíduos de produtos eletroeletrônicos devem retornar à seus fornecedores, sendo de sua responsabilidade a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos em questão não onerando em despesas financeira para a empresa.

Recomenda-se também que a empresa realize ajustes internos na central de resíduos sólidos para acondicionamento temporário adequado dos resíduos gerados passíveis de LR.

## **5.9 MONITORAMENTO DO PLANO**

O monitoramento do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais é objeto do controle diário, executado através das movimentações de entrada e saída de resíduos na Central de Resíduos Sólidos Industriais, sendo que as entradas representam o resíduo gerado na presente data, e as saídas representam a quantidade de resíduos enviados às unidades de destinação final. Deverá também fazer parte das práticas de monitoramento do Plano, a origem de geração do resíduo, bem como suas características físicas e químicas, a classificação, a quantificação, e ainda o acompanhamento da correta destinação final dos resíduos.

As informações e resultados obtidos no controle e monitoramento do PGRSI são à base de dados para o levantamento estatístico utilizado na elaboração de metas e procedimentos, relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos, a reutilização, e a reciclagem.

O acompanhamento periódico do Plano é essencial para ter entendimento preciso de todas as ações que ocorrem, assim ao deparar-se com um problema buscar o mais rápido possível ações de caráter corretivo e preventivo. Para o acompanhamento recomenda-se a verificação mediante check list e auditoria interna.

## 5.10 RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A melhor forma de tratar dos resíduos sólidos é não gerá-los, porém, impossível. Durante as atividades industriais por menor que seja a quantidade há geração de resíduos, portanto, deve ser feito um estudo para avaliar as reais possibilidades de redução de geração na indústria. Segundo Tocchetto (2005) em primeiro lugar, deve-se evitar os resíduos que são gerados por desperdício, erros operacionais, entre outros. Em segundo plano, deve-se estudar os processos e verificar modificações para minimização dos resíduos gerados. Sendo que a segregação também é de suma importância, pois visa evitar a mistura de resíduos incompatíveis, contribuindo para a qualidade dos resíduos passíveis de reciclagem ou reutilização, e diminuindo a quantidade de resíduos sólidos classe I, proporcionando economia financeira.

No presente trabalho foram direcionadas ações para os resíduos gerados em quantidade significativa. Além deste fator foi priorizado as ações e diretrizes de gerenciamento para os resíduos que apresentam riscos ao meio ambiente e a saúde.

### **5.10.1 Resíduos Sólidos Industriais**

#### **5.10.1.1 Pó de Fumo**

O resíduo em questão é predominantemente composto por matéria orgânica, cálcio, nitrogênio e potássio. Gerado diariamente durante período de safra, proveniente do processo produtivo de beneficiamento do tabaco; da captura realizada pelos filtros mangas; e da varrição do piso industrial.

O resíduo é diariamente coletado e transportado por caminhões com caçamba basculante para a incorporação em solo agrícola para o cultivo de tabaco da próxima safra.

No ano de 2012 em período de safra foram processados 45.205,13 toneladas de tabaco, gerando uma quantidade de 722.460,0 Kg do resíduo. O resíduo de pó de tabaco corresponde aproximadamente 69% de todos os resíduos gerados na empresa.

É importante e necessário revisar junto aos fornecedores de tabaco as práticas e rotinas do momento da colheita, transporte da lavoura à estufa, e da propriedade para a empresa, pois a origem do pó de tabaco está no início do ciclo de processamento industrial, considerando desde a lavoura até à empresa. Recomenda-se que os orientadores façam vistorias e observações *in loco* junto aos fornecedores de tabaco para revisão dos procedimentos adotados e redução da contaminação por sílica para redução da quantidade de pó de fumo gerado.

Os atores colaboradores para que a meta estabelecida de redução da geração de pó de tabaco são os produtores e os orientadores de cultivo do tabaco. Rever, portanto, a forma, o conteúdo e a metodologia de repasse de informações sobre "colheita limpa" é essencial para a empresa atingir a meta 9 de desempenho ambiental.

O pó de tabaco apresenta em sua composição aproximadamente 60% de matéria orgânica, tal percentual pode ser reaproveitado para obtenção de energia térmica a ser processado na caldeira geradora de vapor. O mesmo também poderá ser comercializado como subproduto.

Para o reaproveitamento do resíduo como subproduto deverá ser feito adequações no processo produtivo implantando um sistema de separação entre a matéria orgânica e a sílica.

#### 5.10.1.2 Produto Absorvente

O produto utilizado pela empresa é uma serragem de madeira com aditivo químico para inibição de chamas em caso de combustão, utilizado como material absorvente em casos de vazamentos, contaminados com óleo, graxa e demais produtos químicos.

Após utilização e contaminação com óleo e graxa o produto de acordo com a ABNT NBR 10.004/2004 é classificando como resíduo classe I - Perigoso. Em atendimento à PNRS o resíduo deverá ser tratado e reaproveitado, recomenda-se então o estudo para tratamento *Landfarming* e posterior reaproveitamento para correção de solo.

Mediante a ensaio de caracterização, comprovando que o material está inerte, o mesmo pode juntar-se aos materiais que vão compor as leiras de compostagem de material orgânico e assim sua transformação em composto para uso na agricultura.

Para análise da possibilidade de inertização do resíduo contaminado sugere-se ensaios em bombonas plásticas, de capacidade para 200L, com camadas alternadas de produto, resíduo orgânico, lodo biológico e pó de fumo em diferentes proporções com ensaios repetidos para encontrar a relação ideal entre os componentes e análise da eficácia. Após os resíduos estar acondicionados na bombona, realizar a homogeneização dos mesmos. Conforme apresentado no quadro 14.

**Quadro 14 - Perfil das Bombonas para Inertização do Resíduo Contaminado**

Bombona	A				Bombona	B			
Resíduos	Produto	Resíduo Orgânico	Pó de Fumo	Lodo Biológico	Resíduos	Produto	Resíduo Orgânico	Pó de Fumo	Lodo Biológico
Espessura (cm)	5	28	28	28	Espessura (cm)	23	22	22	22
Bombona	C				Bombona	D			
Resíduos	Produto	Resíduo Orgânico	Pó de Fumo	Lodo Biológico	Resíduos	Produto	Resíduo Orgânico	Pó de Fumo	Lodo Biológico
Espessura (cm)	45	15	15	15	Espessura (cm)	68	7	7	7

Fonte: Costa, 2012.

#### 5.10.1.3 Cinza de Caldeira

O resíduo em questão apresenta em sua composição química elemento predominantemente composto por potássio, cálcio e micronutrientes. Apresentam capacidade de correção de pH junto ao solo.

É gerado semanalmente durante período de safra, proveniente da combustão da lenha em caldeiras para geração de vapor.

O resíduo é diariamente coletado e transportado por caminhões com caçamba basculante para a incorporação em solo agrícola para o cultivo de tabaco da próxima safra.

No ano de 2012 em período de safra foram processados 45.205,13 toneladas de tabaco, gerando uma quantidade de 94.950,0 Kg do resíduo.

#### 5.10.1.4 Fios de Rami

Trata-se de um barbante constituído de fibra vegetal, sendo este uma rica fonte de biomassa, altamente biodegradável, com poder calorífico de 1.800 Kcal/Kg.

O resíduo é gerado no processo produtivo, na etapa onde os fardos de tabaco vindos do produtor rural são desamarrados para entrar no processo de beneficiamento do tabaco. Atualmente o resíduo é reaproveitado internamente como fonte energética para queima nas caldeiras de biomassa da empresa, abastecidas convencionalmente com de lenha de eucalipto reflorestada (Atividade prevista no licenciamento ambiental da indústria).

Recomenda-se que seja feito uma análise da caracterização do resíduo conforme Norma ABNT NBR 10.004:2004, para garantia de que o material não apresenta riscos potenciais de causar danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Um percentual do mesmo poderá ser utilizado para incorporação do projeto de compostagem com o objetivo de melhorar o processo aeração do composto.

#### 5.10.1.5 Resíduo Orgânico Sanitário

O resíduo é coletado atualmente pela prefeitura do município de Araranguá / SC e destinado ao aterro sanitário SANTEC Engenharia Ltda., situada a 38 km da empresa.

O consumo aproximadamente de papel higiênico por ano é de 10.880,0 rolos de 30 m cada e 1.600,0 rolos de 800m cada, apresentando o custo de R\$ 11.551,16 para comprar e dispor em aterro sanitário.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta como um dos seus objetivos, não encaminhar resíduos passíveis de tratamento e reaproveitamento para aterros sanitários, uma alternativa para a redução dos resíduos orgânicos sanitários é a substituição em todos os banheiros do papel higiênico comum utilizado por papel biodegradável solúvel em água existente no mercado, porém terá uma despesa financeira 3 vezes maior ,comparada a alternativa adotada atualmente.

Resalto que há um projeto na empresa para construção de uma área com banheiro na ETE, uma alternativa possível é utilizar o conceito de banheiro seco, adotando práticas de permacultura e “vender” a imagem de empresa, ambientalmente correta aplicando princípios de permacultura e gestão ambiental respeitando as características de reintegração de todos os resíduos por ela gerados.

#### 5.10.1.6 Resíduo Orgânico - Sobras de Alimentos

O resíduo é coletado atualmente pela prefeitura do município de Araranguá / SC e destinado ao aterro sanitário SANTEC Engenharia Ltda., situada a 38 km da empresa.



Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos recomenda-se realizar o tratamento biológico do resíduo, através do processo de compostagem, eliminando assim o encaminhamento do resíduo para aterros.

#### **5.10.2 Resíduo – Efluente Líquido**

O processo produtivo do beneficiamento de tabaco e outras atividades desenvolvidas pela empresa geram efluentes líquidos que necessitam atenção para não comprometer o programa de gestão integrado da empresa.

##### **5.10.2.1 Lodo Biológico**

A empresa dispõe de uma Estação de Tratamento de Efluentes - ETE, apresentando um sistema de tratamento biológico do tipo Sludge Ativated (lodo ativado), modelo de aeração prolongada, no qual a biomassa desenvolvida permanece no reator bioquímico por um maior período de tempo, promovendo a estabilização desta biomassa ainda no reator.

A planta de tratamento consiste basicamente em um tanque de equalização do efluente bruto, seguido de um reator bioquímico, um decantador secundário, um tanque de lodo biológico e um sistema de filtragem do tipo Zona de Raízes (Figura 28).

**Figura 20** - Estação de Tratamento de Efluentes – ETE. A) Tanque de Equalização; B) Reator; C) Decantador; D) Tanque Biológico; E) Zona de Raízes.



Fonte: Autor, 2012.

O lodo biológico gerado na estação de tratamento de efluentes líquido da empresa é incorporado em solo agrícola para fertilização de mudas que foram plantadas para recuperação de uma área degradada. Quando as plantas se estabilizarem esse lodo carecerá de novo destino.

Poderá ser realizada a desidratação do lodo para facilitar o transporte e destinação final do resíduo. A escolha de um método para secagem ou desidratação vai depender das propriedades físico-químicas do lodo e da disponibilidade de instalações para processar esses materiais. As características do lodo e o volume a ser tratado são fatores determinantes nos custos dos processos.

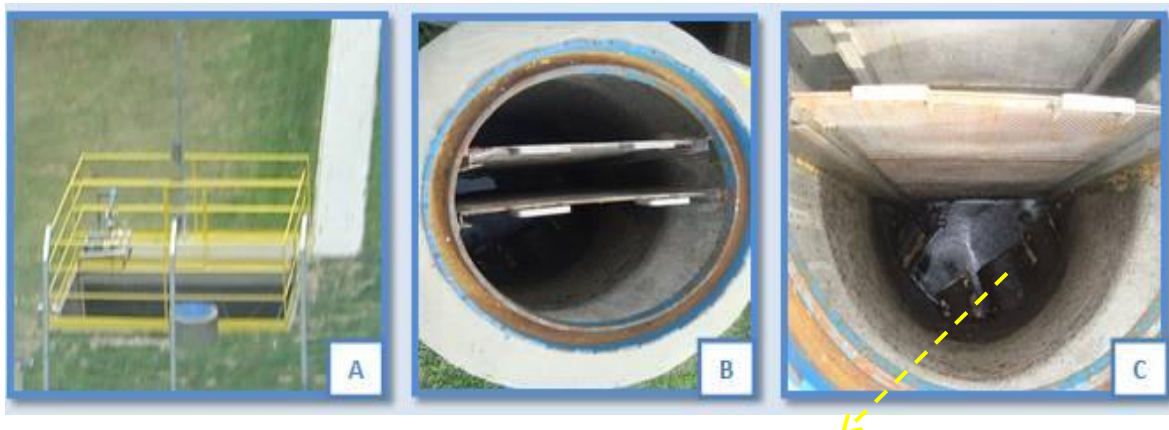
Objetivando a remoção do sólido presente no efluente, uma alternativa seria a instalação do Decanter Centrífugo, o equipamento consiste na força centrífuga onde as partículas sólidas tendem a acumular-se na parede e são transportadas para a parte mais estreita do equipamento sendo expulso para fora da máquina. A fase líquida por sua vez flui em sentido contrário aos sólidos expulsa pelo tubo de saída de líquido

#### 5.10.2.2 Solução Aquosa

Segundo estudo realizado por Maduro (2005), o processo de beneficiamento do tabaco produz como resíduo uma solução aquosa extremamente rica em nicotina e altamente tóxica, que pode ser tratada por meio da extração líquida da nicotina usando um agente extratante. Um derivado da nicotina é o ácido nicotínico, conhecido como B3, que se produz comercialmente ao tratar a nicotina com ácido nítrico. Esta vitamina é essencial para a síntese dos hormônios sexuais e do sistema nervoso central, atuando como desintoxicante, eliminando do corpo toxinas, poluentes e drogas.

Com o objetivo de investigar se o processo produtivo gera como resíduo uma solução aquosa rica em nicotina e altamente tóxica, recomenda-se que seja realizado um ensaio toxicológico do efluente gerado no processo produtivo, o tipo da amostra será o efluente bruto, o ponto de coleta da amostra será na entrada da ETE - Caixa de retenção de sólidos, direto da canalização de contribuição do efluente do processo produtivo, o padrão a ser analisado é Nicotina (Figura 29).

**Figura 29 - 1ª Coleta de Amostra** A) Vista área da caixa de retenção dos sólido;  
B) Caixa de retenção dos sólidos; C) Ponto de coleta



Fonte: Autor, 2012.

**Entrada de Efluente do Processo**

Se o resultado constar índice que resultem em risco a saúde pública e ao meio ambiente, deverá seguir uma nova análise toxicológica, o tipo da amostra será o efluente tratado, o ponto de coleta da amostra será na canalização que faz o lançamento do efluente tratado ao corpo receptor. O objetivo da análise é investigar, se caso o processo gere uma solução aquosa toxica, se a mesma reage positivamente ao tratamento atual da ETE (Figura 30).

**Figura 21- 2ª Coleta de Amostra.** A) Córrego; B) Ponto de coleta.



Fonte: Costa, 2012.

Caso a ETE não tratar da solução aquosa toxica, recomenda-se um estudo químico para o tratamento do efluente e também poderá ser realizado um

trabalho de pesquisa para implantar uma tecnologia limpa, uma alternativa de estudo é Equilíbrio Líquido – Líquido.

## 5.11 ALTERNATIVAS PARA O RESÍDUO ORGANICO

Uma alternativa é o processo de tratamento biológico para tratar dos resíduos sólidos industriais apresentados no quadro 15 e posteriormente reaproveita-los como fertilizantes.

**Quadro 15 – Discriminação dos Resíduos à Serem Processados.**

Resíduo Sólido	Quantidade	Um.	Origem
Sobras de Alimentos	53	Kg/dia	Refeitório
Material Palhoso	16	Kg/dia	Manutenção do Pátio

Fonte: Autor, 2012.

### 5.11.1 Compostagem

A compostagem é um processo controlado de decomposição microbiana de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica e inorgânica no estado sólido e úmido.

Como resultado da compostagem são gerados dois importantes componentes: sais minerais, contendo nutrientes para as raízes das plantas e húmus, como condicionador das propriedades físicas, físico-químicas e biológicas do solo (KIEHL, 2002)

A legislação brasileira, todavia, classifica como fertilizantes orgânicos os resíduos após maturação do composto, descaracterizando o resíduo e compondo um novo produto a ser destinado para comercialização ou uso próprio.

Os resíduos e a quantidade a serem processada estão descritos no quadro 15. Não é aconselhável adicionar a casca despreendida da lenha, pois a mesma apresenta muita lignina e carbono; também não é aconselhável o uso dos resíduos sanitário orgânicos, pois a temperatura recomendada para a compostagem é entre 40 a 60 °C, podendo não inertizar e/ ou eliminar patógenos do resíduo.

O projeto da composteira terá base de concreto com declive de 1% para facilitar o escoamento e coleta do chorume, através de canaletas. A cobertura será com telhado transparente para possibilitar a radiação solar e evitar a lixiviação das leiras em contato com a água das chuvas.

As leiras de compostagem serão em formato de trapézio, os valores das dimensões da composteira adotados serão de 0,8 m de altura e 1 m de largura.

Todo cálculo de dimensionamento será levado em consideração o valor máximo de geração dos resíduos orgânicos. No período entre safra a compostagem será realizada em menor número de leiras. Primeiramente deve-se calcular o comprimento da leira:

- Área da seção reta ( $A_s$ ):

$$A_s = 0,8(m) \times 1,0(m) = \mathbf{0,8 \text{ m}^2}$$

Conforme Laredo (2008), a mistura entre matéria orgânica e material palhoso apresenta densidade aproximadamente de 500 Kg/m<sup>3</sup> e Pereira (1996, apud CETEC, 2003), em que a proporção prática, em massa, da mistura das leiras deve ser 30% de resíduos orgânicos e 70% de material palhoso. A quantidade de resíduos orgânicos gerado até setembro de 2012 é de 10.467,0 Kg dividindo-o por 9 que representa o número de meses acumulados em 2012 tem-se gerado em média 1.163,0 Kg/mês do resíduo orgânico. A empresa trabalha em média durante 22 dias úteis por mês, totalizando produção de aproximadamente 53 kg por dia recomenda-se, portanto, utilizar 124 kg/dia de material palhoso, logo:

- Volume da leira de compostagem( $V$ ):

$$V = \frac{53(\text{kg}) + 124(\text{kg})}{500(\text{Kg/m}^3)} = \mathbf{0,354 \text{ m}^3}$$

- Comprimento da leira ( $L$ ):

$$L = \frac{V}{A_s} = \frac{0,354 \text{ m}^3}{0,8 \text{ m}^2} = \mathbf{0,4425 \text{ m}}$$

Adotando **0,5 m** como comprimento, as dimensões das leiras serão:

$$\mathbf{0,8m \times 1,0m \times 0,5m}$$

A partir destes dados já pode ser calculado a área do pátio de compostagem:

- Área da base da leira ( $A_b$ ):

$$A_b = L \times C = 1 \times 0,5 = \mathbf{0,5 \text{ m}^2}$$

Será considerado o dobro do valor da área da leira como uma área de folga ( $A_f$ ), para o reviramento da mesma, logo:

$$A_b + A_f = 0,5(\text{m}^2) \times 2 = \mathbf{1 \text{ m}^2}$$

Admite-se então que cada leira ocupará uma área de **1m<sup>2</sup>**.

O período para o processo de compostagem varia entre 90 a 120 dias (KIEHL, 2002). Será adotado a pior hipótese (120 dias) produzindo uma leira por dia, Calculando a área útil ( $A_u$ ) do pátio da compostagem, obtem-se:

$$A_u = 120 \times 1\text{m}^2 = \mathbf{120,0\text{m}^2}$$

É importante adotar um coeficiente de segurança de 10% para a área de circulação dos funcionários da empresa, para o desenvolvimento do processo de compostagem, logo se tem um adicional de 12m<sup>2</sup>, totalizando uma área de aproximadamente **132 m<sup>2</sup>**.

As águas geradas ou escoadas, através do sistema devem ser conduzidas a estação de tratamento de efluentes líquidos da empresa, a fim de evitar algum risco de contaminação ambiental.

Deverá ser avaliado o potencial de reciclagem agrícola dos resíduos agroindustriais em relação ao seu valor como fertilizante, à taxa de mineralização de nutrientes, à lixiviação de nutrientes e aos seus efeitos nos atributos de fertilidade e reação do solo, assim como deverá ser verificado as características dos materiais

comercializados como fertilizantes, devendo obedecer às especificações da Legislação Brasileira Decreto Lei nº 86.955/1982, do Ministério da Agricultura Portaria MA 84 de 1982, e a Portaria nº1, da Secretaria de Fiscalização Agropecuária do Ministério da Agricultura.

### 5.11.2 Landfarming

O processo de *landfarming* segundo Tocchetto (2005) consiste no tratamento biológico, pois utiliza-se da capacidade dos microrganismos degradar a matéria orgânica. Os constituintes do resíduo, a ser tratado são biodegradados, desintoxicados, transformados e imobilizados através da atividade microbiana, cuja ação dos microrganismos gera materiais inócuos para o ambiente, ou subprodutos estabilizados que não representam risco ao meio ambiente e a saúde pública.

É um método adequado para tratamento de óleos e outras substâncias biodegradáveis, seu custo varia largamente, de 2 a 80 dólares/m<sup>3</sup> (TOCCHETTO, 2005).

Os ruberzol contaminado será misturado a outros materiais definidos a partir dos resultados dos ensaios em bombonas plásticas item 5.10.1.2 e as populações naturais de microrganismos presentes na mistura utilizarão o contaminante como fonte de alimento, transformando-o em produtos inócuos.

A atividade microbiana ocorre em condições aeróbias, portanto a umidade do solo deve ser constantemente controlada.

É necessário o monitoramento e o controle do processo de tratamento, sugere-se assim:

- Sistema de coleta de lixiviados;
- Umidade (irrigação);
- Nível de oxigenação;
- Nutriente pH (se controla com técnicas agrícolas);
- Temperatura (controlada com água aspergida).

Os critérios para projeto, implantação e operação devem obedecer a norma PN 1:603.06.002 – Tratamento no Solo (*landfarming*).



## 6 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por objetivo a adequação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos à Política Nacional instituída pela Lei 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto 7.404/2010 de uma empresa beneficiadora de tabaco, como base no pressuposto de auditoria de prevenção e minimização de resíduos para melhorias no sistema de gerenciamento.

O tema gerenciamento de resíduos sólidos é considerado um dos assuntos mais abordados em universidades e empresas, em vista dos aspectos técnicos envolvidos e dos impactos decorrentes. Sendo que a produção de resíduos sólidos é inevitável em qualquer atividade. É importante para as indústrias que em função do grande volume e diversidade de resíduos gerados, prevaleça a redução, reutilização, reciclagem, tratamento e somente como última alternativa a disposição final ambientalmente adequada.

No presente trabalho foi utilizada como instrumento a auditoria, permitindo a identificação e conhecimento quali-quantitativo dos resíduos gerados e das formas de gerenciamento adotadas, possibilitando uma avaliação legal e gerencial da empresa perante a seu gerenciamento de resíduos sólidos. A base formada por meio da auditoria é fundamental para estimar possíveis melhorias.

A partir da análise de informações obtidas no estudo de caso, com base em um diagnóstico inicial, diálogos internos e a observação das estratégias e ações do PGRS realizados na empresa, possibilitou um reconhecimento da situação atual observada na planta industrial, por meio do qual foi possível identificar alguns pontos a serem melhorados no programa de gerenciamento de resíduos sólidos como, por exemplo:

- A segregação de resíduos;
- O acondicionamento e armazenamento;
- Reaproveitar resíduos gerados;
- Adotar o sistema de Logística Reversa (LR);
- Definir as soluções compartilhadas pelos resíduos;
- Realizar um levantamento de passivos ambientais;
- Definição e explicitação quanto a Responsabilidade pelo PGRS;

- Caracterização de resíduos conforme ABNT NBR 10.004/2004;
- Definir ações preventivas e/ ou corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes.

Para sanar tais carências e transformá-las em oportunidades de melhorias ao programa de gerenciamento, foram feitas algumas recomendações à empresa, tais como: adotar sistema de tratamento biológico para os resíduos; licenciar a atividade para aproveitamento energético de resíduo através da queima em caldeira dos fios de rami, adotar o princípio da LR; realizar a caracterização dos resíduos sólidos; definição e explicitação quanto a Responsabilidade pelo PGRS, medidas para melhorar a segregação de resíduos; a definição de ações preventivas e/ ou corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes

Foram realizadas análises dos tipos e volumes de resíduos sólidos gerados na planta industrial com prioridade para logística reversa e identificação do destino final ambientalmente adequado; auditoria e aperfeiçoamento do Procedimento Operacional de Gerenciamento de Resíduos existente, verificando sua conformidade com a legislação ambiental vigente; proposição do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos adequado à empresa, conforme os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos; aperfeiçoamento dos sistemas de controle, tratamento e disposição de resíduos sólidos.

Tomadas às devidas medidas sugere-se que a empresa realize de forma sistemática auditorias de redução de resíduos e capacitação dos colaboradores envolvidos, para que desta forma se mantenha um correto gerenciamento dos resíduos gerados.

Com a legislação ambiental cada vez mais rígida, os prejuízos advindos de seu não-cumprimento podem apresentar um custo muito elevado aos infratores, no entanto, a maior pena que a humanidade poderá receber pela inconsequente má utilização dos recursos naturais e do tratamento inadequado dos resíduos gerados por suas atividades será a falta de recursos renováveis e não renováveis para as presentes e futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

AFUBRA. **Associação dos Fumicultores do Brasil**. Disponível em: < <http://www.afubra.com.br> > Acessado em: 21 de agosto de 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT. **Resíduos Sólidos**. Classificação NBR 10004. Rio de Janeiro. ABNT, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.174**: armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes. Rio de Janeiro, 1990. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7.500**: identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2003 (a). 8 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7.501**: transporte terrestre de produtos perigosos - terminologia. Rio de Janeiro, 2003 (b). 8 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.001**: sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004. 27 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.004**: sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro, 1996. 32 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.221**: transporte Terrestre de Resíduos. Rio de Janeiro, 2003. 4 p.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental empresarial**: Conceitos, Modelos e instrumentos. São Paulo: Editora Saraiva. 2004. 328 p.

BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima. **Equilíbrio Ambiental & Resíduos Na Sociedade Moderna**. São Paulo: Editora Faarte. 2007, 255 p.

BRASIL, Decreto nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010: Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 12 dez. de 2010. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)>.  
Acessado em: 01 ago. de 2012.

BRASIL. Constituição, 1988 (a). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>.  
Acessado em 04 ago. de 2012.

BRASIL. Decreto nº. 96.044, de 18 de maio de 1988: Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 19 de maio de 1988 (b). Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/antigos/d96044.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm)>. Acessado em: 01 ago. de 2012.

BRASIL, Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 03 ago. de 2010. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acessado em: 01 ago. de 2012.

BRASIL. Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 02 set. de 1981. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acessado em: 04 ago. de 2012.

BRASIL. Lei nº. 7.347, de 24 de julho de 1985: Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 25 jul. de 1985. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7347orig.htm)>. Acessado em: 01 ago. de 2012.

BRASIL. Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 17 de fevereiro de 1998. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=320>>. Acessado em: 04 ago. de 2012.

BRASIL. LEI nº. 14.496, DE 07/08/2008 - Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**, 27 de junho de 2005 (b). Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acessado em: 06 ago. de 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Portaria nº 227 de 24 de maio de 2011. Altera a Norma Regulamentadora nº 25 – Resíduos Industriais. Brasília: **Diário Oficial da União**, 02 de ago de 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 3214 de 08 de junho de 1978. Aprova as normas regulamentadoras – NRs – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília: **Diário Oficial da União**, 06 de julho de 1978.

BRASIL, Resolução CONAMA nº. 313, de 29 de outubro de 2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília: **Diário Oficial da União**, 22 de novembro de 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acessado em: 02 ago. de 2012.

CALDERONI, Sabetai. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 4. ed São Paulo: Editora Humanitas. 2003, 346 p.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Fichas Técnicas**: plásticos. São Paulo: CEMPRE, 2011. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_plastico.php](http://www.cempre.org.br/ft_plastico.php)>. Acessado em: 20 set. 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº. 401, de 4 de novembro de 2008: Estabelece limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios para seu gerenciamento ambientalmente adequado. Brasília: **Diário Oficial da União**, 5 de novembro de 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acessado em: 06 ago. de 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº. 416, de 30 de setembro de 2009: Dispõe sobre a preservação à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada e dá outras providências. Brasília: **Diário Oficial da União**, 01 de outubro 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acessado em: 06 ago. de 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº. 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília: **Diário Oficial da União**, 19 de junho de 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acessado em: 02 ago. de 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE Brasília. Resolução nº. 307 de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília: **Diário Oficial da União**, 17 de julho de 2002 (a). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acessado em 06 ago de 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE Brasília. Resolução nº. 313, de 29 de outubro de 2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília: **Diário Oficial da União**, 22 de novembro de 2002 (b). Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>>. Acessado em: 02 ago. de 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE Brasília. Resolução nº. 358, 29 de abril de 2005: Dispõe sobre tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços. Brasília: **Diário Oficial da União**, 4 de maio de 2005 (a). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acessado em: 02 ago. de 2012.

FACÓ, Fabiano. Reflexões sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: < <http://habitanteverde.com.br/2012/04/04/reflexoes-sobre-a-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acessado em 06 Ago de 2012.

FONSECA, Susana Isabel Dos Santos. **Levantamento Ambiental FTE – Fábrica**. 2010. 124 f. Dissertação (Mestre) - Universidade Dos Açores, Ponta Delgada, 2010.

GARCIA, Ricardo Lopes; REIS, Nelson Pereira dos. Sistema de gerenciamento dos resíduos industriais e controle ambiental. In. JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde. (Orgs.) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri- SP: Manole, 2012. p. 455 - 482. (Coleção Ambiental)

GRIPPI, Sidney. **Lixo: Reciclagem e Sua História**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2001. 134 p.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa na atualidade. In. JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde. (Orgs.) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri- SP: Manole, 2012. p. 337 - 365 (Coleção Ambiental)

MILARÉ, Édis et al. A responsabilidade por ações desconformes à Política Nacional de Resíduos Sólidos. In. JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde. (Orgs.) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri- SP: Manole, 2012. p. 209 - 336. (Coleção Ambiental)

NAIME, Roberto. **Gestão de Resíduos Sólidos: Uma Abordagem Prática**. Novo Hamburgo: Editora Feevale. 2005. 134 p.

RODRIGUES, Fernando Altino. Resíduos perigosos. In. JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde. (Orgs.) **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri- SP: Manole, 2012. p. 501 - 515. (Coleção Ambiental)

ROSADO, Evânio. **Relatório de Sustentabilidade Alliance One 2011**. Santa Cruz

do Sul, 2011. 52p.

ROSADO, Evânio. **Relatório de Sustentabilidade Alliance One 2009**. Santa Cruz do Sul, 2010. 90p.

SANTA CATARINA. Decreto nº. 14.250 de 05 de junho de 1981: Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e à melhoria da qualidade ambiental. **Diário Oficial**, 05 de junho de 1981. Disponível em: <[http://www.pge.sc.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=163](http://www.pge.sc.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=163)>. Acessado em 01 ago. 2012.

SANTA CATARINA. Decreto nº. 3.657 de 25 de outubro de 2005: Regulamenta as Leis nos 11.069, de 29 de dezembro de 1998, e 13.238, de 27 de dezembro de 2004, que estabelecem o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território catarinense. **Diário Oficial do Estado**, 25 de outubro de 2005 (a). Disponível em: <[http://www.pge.sc.gov.br/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=163](http://www.pge.sc.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=163)>. Acessado em 06 ago. 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 11.069, de 29 de dezembro de 1998: Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado de Santa Catarina e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 29 de dezembro de 1998. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 06 ago. 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 11.347, de 17 de janeiro de 2000. Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 17 de janeiro de 2000. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 06 ago 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 12.863, de 12 de janeiro de 2004. Dispõe sobre a obrigatoriedade do recolhimento de pilhas, baterias de telefones celulares, pequenas baterias alcalinas e congêneres, quando não mais aptas ao uso e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 12 de janeiro de 2004. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 02 ago 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 13.549, de 11 de novembro de 2005. Dispõe sobre a coleta, armazenagem e destino final das embalagens flexíveis de rafia, usadas para acondicionar produtos utilizados nas atividades industriais, comerciais e agrícolas e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 1 de novembro de 2005 (b). Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 02 ago 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 14.496, de 07 de agosto de 2008. Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 07 de agosto de 2008 (a). Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 02 ago 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 14.512, de 18 de setembro de 2008. Altera os arts. 1º, 2º, 3º, 5º e 6º da Lei nº 12.375, de 2002, que dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de pneus descartáveis. **Diário Oficial do Estado**, 18 de setembro de 2008 (b). Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 02 ago 2012.

SANTA CATARINA. Lei nº. 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 13 de abril de 2009. Disponível em: <<http://www.tj.sc.gov.br/jur/legis.htm>>. Acessado em 02 ago 2012.

SINDITABACO. **Sindicato da Indústria do Tabaco da Região Sul do Brasil**. Disponível em: <[www.sinditabaco.com.br](http://www.sinditabaco.com.br)>. Acessado em: 21 de agosto de 2012.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade Ambiental: ISO 14000**. 4.ed. rev. e ampl. São Paulo: SENAC, 2002. 193 p.

VILHENA, André; POLITI, Elie. **Reduzindo, Reutilizando, Reciclando: A Indústria Ecoeficiente**. São Paulo: Editora Cempre, 2000. 83 p.



## **APÊNDICE(S)**

## APÊNDICE A – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Industriais

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS						
ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
Resíduo Não Perigoso – Classe II A e B						
1	A0010	Resíduo, Sobras de alimento	Resto de alimentos	Refeitório Industrial	Proliferação de vetores, principalmente de roedores que, entre inúmeras doenças, transmitem a leptospirose.	10.467,0
2	A0030	Resíduo de varrição não perigoso	Resíduo de varrição não contaminado	Diversas	Poluição Visual	0,0
3	A0040	Resíduo, Sucata de metais ferrosos	Retalhos de chapas, rolamentos, mancais, estruturas metálicas de aço ou ferro, tubulações metálicas e, demais materiais ferrosos em geral	Manutenção em geral	Áreas contaminadas, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	33.280,0
4	A0041	Resíduo, Embalagens metálicas vazias (latas não contaminadas)	Latas vazias de tinta, óleo vegetal, solventes, frascos de aerosóis e sprays e outros que não se enquadram nos demais itens.	Manutenção em geral, Refeitórios industriais e VIP's, outros aplicáveis.	Áreas contaminadas, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
5	A0050-I	Resíduo, Sucata de metais não ferrosos	Sucata de alumínio, cobre, latão, zinco, etc.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	66,4
6	A0050-II	Resíduo, Fios e Cabos Elétricos	Sucata de fios e cabos elétricos	Manutenção elétrica e Informática	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	676,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
7	A0051	Resíduo, Tambores metálicos vazios - 200 litros (não contaminados)	Tambores metálicos não contaminados com capacidade a partir de 200 litros.	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
8	A0060	Resíduo de papel, papelão	Folhas de papel usadas, pastas e cartões de papel, revistas, jornais, caixas de papelão em geral.	Áreas administrativas, Área de Embalagens e Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	115.138,0
9	A0070	Resíduo, Bombonas plásticas não contaminadas	Bombonas plásticas não contaminadas com capacidade a partir de 18 litros.	Almoxarifado, Caldeira, Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo;	27,0
10	A0071	Resíduo de Plástico	Sacos plásticos não contaminados, tubos em PVC, mangueiras plásticas, lonas, garrafas PET, frascos e embalagens plásticas, copos plásticos descartáveis, fitas para cintadeira, tecnil e afins.	Área de Embalagens, Armazenagem, Almoxarifado, Manutenção em geral, Áreas Administrativas	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo;	12.447,0
11	A0080-I	Resíduo de Pneus	Pneus inservíveis de veículos, reboques e implementos.	Oficina de veículos	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo; e Proliferação de vetores, e principalmente por insetos transmissores de doença tropicais com destaque ao <i>Aedes aegypti</i> .	14,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
12	A0080-II	Resíduo, Tiras e aparas de borracha	Câmaras de veículos, reboques e implementos, tiras e aparas de borracha em geral.	Oficina de veículos, Recebimento, Armazenagem e Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	193,9
13	A0081	Resíduo de EVA (Espuma vinílica acetinada)	Palmilhas de calçados, e demais produtos produzidos com EVA	Diversos.	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	0,0
14	A0082	Resíduo de PU (Poliuretano expandido)	Espumas expansivas, utilizadas principalmente na construção civil, para isolamento, impermeabilização e fixação de alguns equipamentos	Manutenção predial	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	0,0
15	X016	Resíduo de Isopor (Poliestireno expandido - EPS)	Bandejas "Float System", retalhos e pedaços de isopor em geral, esponjas de limpeza e demais espumas utilizadas para vedação.	Centro de Treinamento, Manutenção em geral, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	0,0
16	A0084	Resíduo de Fibra de vidro	Palhetas de fibra de vidro.	Manutenção Mecânica.	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	161,5
17	X039	Resíduo, lã de vidro	Lã de vidro em geral, utilizada no isolamento térmico de máquinas e equipamentos e redes de vapor.	Manutenção Mecânica, Caldeira.	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	436,2

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
18	A0090	Resíduo de Madeira	Pallets e caixas de madeira, vassouras, etc.	Armazenagem, Almoxarifado, Área de embalagens e de Limpeza	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo; Poluição Visual; e proliferação de vetores.	9.288,0
19	A0100	Resíduo de materiais têxteis não contaminados	Uniformes usados, panos, trapos, etc.	Almoxarifado, Armazenagem, Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo; Poluição Visual; e proliferação de vetores, em destaque os roedores e traças.	36,2
20	A0111	Resíduo, Cinzas de caldeira	Cinzas de caldeira	Usina (caldeira)	Áreas contaminadas, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	94.950,0
21	A0170	Resíduo de refratários e materiais não cerâmicos.	Resíduos de materiais geralmente utilizados em equipamentos para suportar altas temperaturas, isolamento térmica, que não são cerâmicos e possuem características de refração. Ex.: Refratários constituídos de polímeros e/ou metais	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	0,0
22	A0171	Resíduo de vidro	Resíduo de vidro em geral (não contaminado)	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	231,8

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
23	A0172	Resíduo de Materiais Cerâmicos	Tijolos, fragmentos de porcelana, telhas, pisos, azulejos, fusíveis, isolantes cerâmicos, e outros empregados na construção civil.	Manutenção predial e elétrica	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	2,6
24	A0190	Resíduo, Lodo biológico da ETE	Lodo biológico da ETE	Estação de Tratamento de Efluentes	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0
25	X042	Resíduo séptico	Material biológico de fossa séptica	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas; e Proliferação de vetores.	0,0
26	A0990-I	Resíduo sanitário orgânico	Papel higiênico e guardanapos de papel usados, dentre outros materiais orgânicos.	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas; e Proliferação de vetores.	5.762,0
27	A0990-III	Resíduo, Mangueiras de Hidrantes.	Mangueiras de hidrante, sem condições de uso	Segurança	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	0,0
28	A0990-V	Resíduo, Manta asfáltica	Manta asfáltica imprópria para uso	Manutenção mecânica, Manutenção predial, Processo (usina)	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	22,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
29	A0990-IX	Resíduo, Filtros de manga	Filtros de manga, sem condições de uso	Processo (central de pó)	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	484,8
30	A0990-VI	Resíduo, Podas de árvore	Folhas, galhos, podas em geral	Manutenção predial	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo; proliferação de vetores; e Poluição Visual.	0,0
31	A0990-VII	Resíduo de Lonas, esteiras e correias transportadoras	Lonas, esteiras e correias transportadoras	Processo (Usina), Manutenção	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	3.853,2
32	A0990-VIII	Resíduo de feltros de isolamento	Feltros de isolamento	Processo (Usina), Manutenção	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	10,0
33	X038	Resíduo tecnológico	Placas eletrônicas, CPU's, fontes, outros componentes de equipamentos elétricos e eletrônicos, e derivados.	Manutenção elétrica, Informática	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	398,4
34	X028	Resíduo, Óleo vegetal saturado	Óleo vegetal usado	Refeitórios Industriais e VIP's	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	815,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
35	A0995-I	Resíduo, Fios de Rami (Barbante)	Barbante utilizado para enfardamento do tabaco cru	Processo (Mesa de alimentação), Recebimento	Áreas contaminadas por resíduo, Contaminação do solo.	33.535,8
36	A0995-II	Resíduo, Terra de Fumo	Terra de Fumo com sílica e pequenos particulados, captados para a central de pó.	Processo (usina)	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	722.460,0
37	A0995-III	Resíduo de fumo	Matéria orgânica, talos e fibras de fumo, impróprios para beneficiamento	Processo (usina), Recebimento, Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
<b>Resíduo Perigoso – Classe I</b>						
38	K0211	Resíduo de agrotóxicos (vencidos)	Agrotóxicos que eventualmente possam estar vencidos	Insumos Agrícolas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
39	F0050-IV	Resíduo de Isopor contaminado	Isopor contaminado com óleo, graxa, tinta ou produtos químicos	Manutenção em geral, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0



## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
40	X020	Resíduo de papel e papelão contaminados	Filtros de laboratório utilizados nas análises de solo, caixas e retalhos de papel e papelão contaminados com óleo, graxa, produtos químicos ou tinta	Laboratório químico, Manutenção em geral, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	92,3
41	D0040	Resíduo de Serviço de Saúde	Embalagens de medicamentos, sondas, gases, seringas agulhas, material cirúrgico, material celular com possível presença de agentes biológicos infectantes, etc.	Ambulatório médico	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	21,8
42	K0780	Resíduo de tintas epigmentos	Restos de tinta, fundo de pintura e afins	Manutenção em geral, Processo (usina), Recebimento, Armazenagem.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	69,0
43	D0096	Resíduo perigoso de varrição	Resíduo de varrição contaminado com óleo, graxa, fragmentos de lâmpada fluorescente, tinta e demais produtos químicos.	Manutenção em geral, Laboratório químico, Caldeira.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
44	X025	Resíduo Plástico contaminado	Lonas plásticas, sacos e demais contaminados com óleo, graxa, produtos químicos ou tinta, que não se enquadram nos demais itens.	Manutenção em geral, armazenagem, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	50,1

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
45	K0072-II	Resíduo, Acumuladores de energia (baterias de celular)	Baterias de celular	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
46	K0072-I	Resíduo, Acumuladores de energia (pilhas secas, alcalinas, e assemelhados)	Pilhas, baterias e outros acumuladores secos/alcalinos	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
47	K0072-III	Resíduo, Acumuladores de energia ácidos (baterias de veículos e outras contendo ácido)	Baterias de veículos, No Break, luz de emergência, etc.	Oficina de veículos, Informática, Manutenção elétrica	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	28,8
48	F0050-III	Resíduo, Armadilhas de feromônio (Serrico/Gachon)	Serrico e Gachon usado	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,3
49	K0051	Resíduo, Borra Oleosa e Graxa usada	Graxa usada, substituída em máquinas e equipamentos mecânicos e borra oleosa oriunda da decantação e acumulação de sólidos, ao fundo das embalagens de óleo, quando já usado.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	24,2

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
50	X015	Resíduo, Cartuchos de impressora vazios	Cartuchos de tinta e tonner vazios, impossibilitados de recarga.	Áreas administrativas diversas.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
51	X018	Resíduo, Discos abrasivos e rebolos usados	Discos de corte e desbaste, acabamento (flap) e rebolos.	Manutenção em geral.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
52	F0050-VI	Resíduo, Efluente líquido da neutralização de fosfina (Fosfato)	Efluente gerado no processo de neutralização do agrotóxico à base de fosfina, composto basicamente de água e detergente alcalino.	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
53	F0050-V	Resíduo, Efluente líquido de manutenção	Efluente gerado nas atividades de lavagem de peças nos setores de manutenção, contendo desincrustantes, querosene e outros.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	50,0
54	K0212-VI	Resíduo, Embalagens de agrotóxicos	Resíduo, Embalagens de agrotóxicos	Insumos Agrícolas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
55	K0212-III	Resíduo, Embalagens de óleo lubrificante vazias	Embalagens vazias de óleo lubrificante.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
56	K0212-VIII	Resíduo, Embalagens metálicas Contaminadas	Latas e demais embalagens metálicas , que não apresentam possibilidade de remoção do contaminante ativo, que não se enquadra nos demais itens	Manutenção em geral, Laboratório químico, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
57	K0212-VII	Resíduo, Embalagens Plásticas contaminadas	Embalagens plásticas vazias contaminadas, não mencionadas nos demais itens. Obs.: não se enquadram neste item, as embalagens de óleo lubrificante.	Usina (caldeira), Laboratório químico, Manutenção em geral, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	11,4
58	K0212-II	Resíduo, Envelope aluminizado de Fumicel	Embalagem de revestimento das placas de fumicel, com característica aluminizada.	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
59	X014	Resíduo, Equipamentos de Proteção Individual - EPI's contaminados	Equipamentos de Proteção Individual - EPI's usados, possivelmente contaminados com agentes químicos ou biológicos.	Diversos.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	266,1
60	F0031-I	Resíduo, Filtros de óleo de veículos e implementos	Filtros de óleo de veículos e implementos.	Oficina de veículos e Manutenção mecânica	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	27,0
61	K0212-V	Resíduo, Frascos de K-othrine (Deltametrina)	Frascos de Kothrine vazios (tríplice lavados)	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
62	K0106-II	Resíduo, Lâmpadas fluorescentes quebradas	Lâmpadas fluorescentes quebradas contendo vapores de mercúrio, sódio, metálico ou mista.	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	16,4
63	K0106-I	Resíduo, Lâmpadas fluorescentes queimadas	Lâmpadas fluorescentes queimadas contendo vapores de mercúrio, sódio, metálico ou mista.	Diversas	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	147,9
64	K0212-I	Resíduo, Latas de Fumicel	Latas vazias de Fumicel	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	41,6

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
65	K0212-IV	Resíduo, Latas de Gastoxin	Latas vazias de Gastoxin	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	60,8
66	X005	Resíduo, Lixas usadas/contaminadas	Lixas d'agua, ferro e para madeira	Manutenção em geral.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	129,5
67	X031	Resíduo, Lodo contaminado com óleo	Lodo contaminado com óleo, oriundo da rampa de lavagem de veículos	Oficina de veículos	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
68	F0050-II	Resíduo, Madeira contaminada	Madeira contaminada com óleo, graxa, tinta ou produtos químicos	Manutenção em geral, Almoxarifado.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas; e proliferação de vetores.	0,0
69	F0031-III	Resíduo, Mangueiras e correias de motores contaminadas com óleo	Mangueiras e correias de motores contaminadas com óleo	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	29,0
70	F0050-I	Resíduo, Material de pintura contaminado	Rolos e pincéis contaminados com tinta e solventes.	Manutenção em geral, Processo (usina), Recebimento, Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	101,2
71	F0042	Resíduo, Material têxtil contaminado	Toalhas, panos, trapos, e outros derivados de tecido, contaminados com óleo, graxa, tinta ou produtos químicos.	Manutenção em geral, Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas; e proliferação de vetores, principalmente roedores e traças.	476,1

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
72	F0030	Resíduo, Óleo lubrificante usado (contaminado)	Óleo lubrificante usado.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	21,8
73	F0031-II	Resíduo, Peças de veículos e afins	Peças e equipamentos de veículos contaminados com óleo ou graxa, não especificado nos demais itens.	Oficina de veículos	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
74	D0030-II	Resíduo, Placas de Fosfeto de Magnésio neutralizadas (Fumicel)	Placas de Fumicel neutralizadas	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	381,0
75	K0210	Resíduo, produtos químicos em geral (especificar)	Soluções e produtos químicos vencidos ou descartados, oriundos dos laboratórios químicos e centro de pesquisa.	Laboratório químico, Centro de pesquisa	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
76	F0031-IV	Resíduo, Ruberzol contaminado	Serragem de madeira com aditivo químico para inibição de chamas em caso de combustão, utilizado como material absorvente em casos de vazamentos, contaminados com óleo, graxa e demais produtos químicos.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	380,6
77	D0030-I	Resíduo, Sachês de Fosfeto de Alumínio neutralizados (Gastoxin)	Sachês de gastoxin neutralizados.	Armazenagem	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	854,0

## DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

ITEM	CÓD. INTERNO	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ORIGEM/FONTE GERADORA	PASSIVO AMBIENTAL	QUANT. (Kg)
78	X023	Resíduo, Solo contaminado com óleos e graxas	Solo contaminado com óleos, graxas e afins, oriundo de possíveis vazamentos e/ou derramamentos	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
79	X022	Resíduo, Solo contaminado com produtos químicos	Solo contaminado com produtos químicos, oriundo de possíveis vazamentos e/ou derramamentos	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
80	F0044	Resíduo, Solventes contaminados	Solventes, desincrustantes, líquidos para lavar peças, thinner, etc.	Manutenção em geral	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	34,0
81	K0212-IX	Resíduo, Vidros Contaminados	Frascos de vidro contaminados, principalmente com produtos químicos utilizados em laboratórios.	Laboratório químico, Manutenção elétrica, Informática, Centro de pesquisas.	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	0,0
82	X035	Resíduo contendo amianto	Aparas e retalhos de amianto e fragmentos de telha de amianto/asbesto (Brasilit	Manutenção em geral, Processo (usina)	Áreas contaminadas por resíduo, tanto o solo quanto as águas superficiais e subterrâneas.	15



**APÊNDICE B – Modelo de Certificado**

(Termo de Recebimento e de Responsabilidade Compartilhada  
Resíduos Sólidos Industriais)

## CERTIFICADO

### Termo de Recebimento e de Responsabilidade Compartilhada Resíduos Sólidos Industriais

Pelo presente instrumento, a **TEVALLE – Tecnologia em Valoração**, certifica o recebimento dos resíduos sólidos industriais discriminados no quadro 1, encaminhados através da empresa **C.B.E.R. - Comercio e Beneficiamento de Reciclados**, locada na rua Santa Ana, Demboski, Palmitos / SC, inscrita sob o CNPJ nº /-.

#### Quadro 1 - Informações dos Resíduos Sólidos Recebidos e Processados

ITEM	DADOS QUALI-QUANTITATIVOS			DADOS DO GERADOR	
	RESÍDUOS SÓLIDOS	QUANT.	UN	RAZÃO SOCIAL	NUMERO CNPJ
I	Resíduo de papel				
II	Resíduos, Sucata de Metais Ferrosos				
DADOS DO PROCESSAMENTO					
I	O resíduo foi triturado, centrifugado, acrescentado produtos químicos para retirar a tinta e clarear o papel, prensado e seco formando o papel pronto para consumo.				
II	Os resíduos foram enfardados, embalados e encaminhados como produto para siderúrgica.				

A **TEVALE** é ciente da responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos recebidos efetuando o manejo correto, promovendo o tratamento e aproveitamento direcionando-os para cadeias produtivas e dispondo de maneira ambientalmente adequada conforme preconiza a lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

---

TEVALLE

TEVALLE  
Nova Esperança / MG, 14 de outubro de 2012.

**APÊNDICE C – Modelo de Certificado**  
(Termo de Termo de Logística Reversa - LR)

## **CERTIFICADO**

### **Termo de Logística Reversa - LR**

Pelo presente instrumento, a empresa **hp– Hewlett Packard**, certifica:

- Ser uma empresa fornecedora de produtos eletroeletrônicos e seus componentes, que dispõe de um sistema de Logística Reversa;
- Tomar todas as medidas necessárias para assegurar a operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo;
- Disponibilizar o endereço: Rua Albergue, n. 28, Bandeirantes, Joinville - SC, como ponto de coleta dos produtos após encerramento da vida útil;
- Dar destinação ambientalmente adequada aos produtos devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para disposição final, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

A **hp** assume a responsabilidade compartilhada pelos resíduos sólidos recebidos efetuando o manejo correto, conforme estabelece a lei 12.305/2010 que institui a política nacional de resíduos sólidos.

---

Responsável - hp

hp - Hewlett Packard  
Joinville/SC, 07 de outubro de 2012.

## **APÊNDICE D – Cronograma de Atividades**

